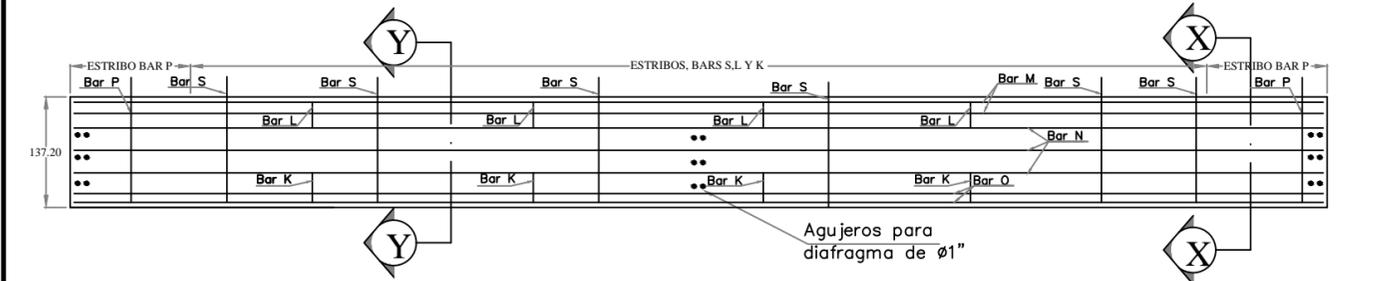
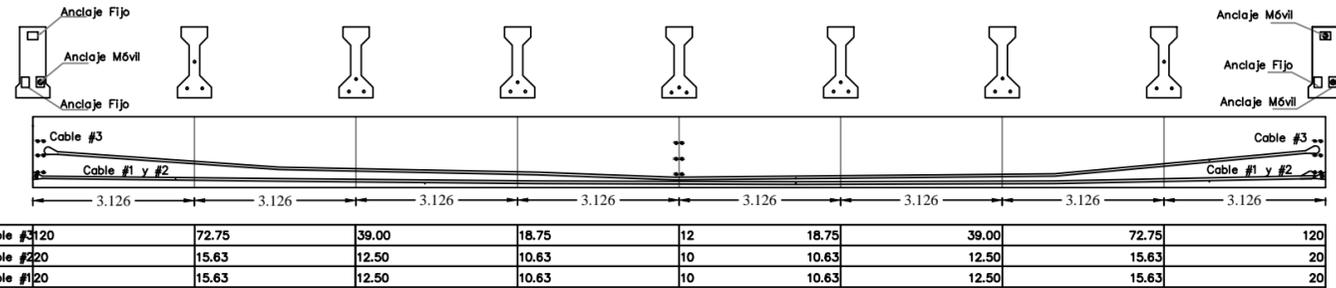


VISTA LATERAL VIGA
SIN ESCALA



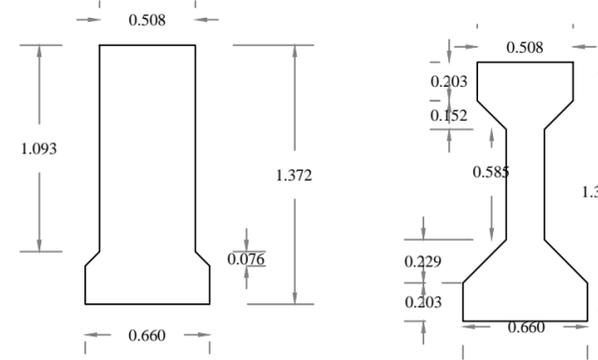
REFUERZO DE VIGA
SIN ESCALA



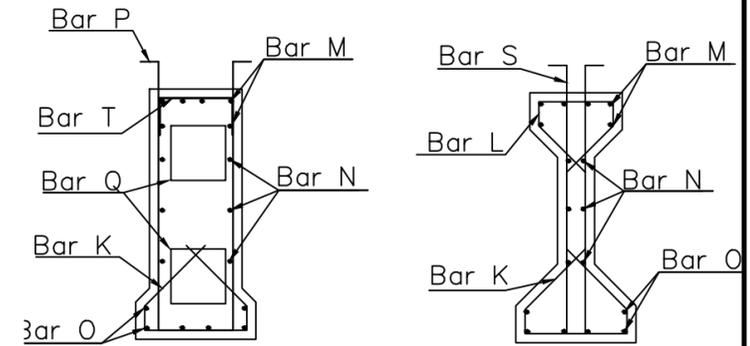
COORDENADAS DE CABLES
SIN ESCALA

FUERZAS Y ALARGAMIENTOS, EN LOS CABLES

| Cable | Nº de torones 1/2" diám. | Fuerza de Gateo (Kg) por cable | Fuerza Inicial(Kg.) por cable | Alargamiento (cm.) por cable |
|-------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | 9 | 129453.6 | 118143.90 | 16.16 |
| 2 | 9 | 129453.6 | 118143.90 | 16.16 |
| 3 | 9 | 150773.4 | 118143.90 | 16.16 |



Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DE VIGAS
SIN ESCALA



Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DEL REFUERZO DE VIGAS
SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO DE VIGA | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|-----------|-------|------|--------------------|--------|--------|------------|-------------|------------|
| BARS | CAL. | SEP. (m.) | CANT. | TIPO | a (m.) | b (m.) | c (m.) | LONG. (m.) | CANT x LONG | TOTAL (Kg) |
| K | 3 | 0.30 | 84 | IX | 0.58 | 0.18 | 0.47 | 1.23 | 103.32 | 57.96 |
| L | 3 | 0.30 | 74 | IX | 0.42 | 0.18 | 0.30 | 0.90 | 66.60 | 37.36 |
| M | 3 | - | 6 | III | 24.73 | 0.30 | 0.30 | 25.33 | 151.98 | 85.26 |
| N | 3 | 0.30 | 6 | IV | 24.79 | 0.12 | 0.12 | 25.03 | 150.18 | 84.25 |
| O | 3 | - | 6 | III | 24.73 | 0.30 | 0.30 | 25.33 | 151.98 | 85.26 |
| P | 4 | 0.20 | 18 | V | 0.42 | 1.48 | 0.15 | 2.05 | 36.90 | 36.75 |
| Q | 4 | 0.07 | 36 | VII | 0.35 | 0.35 | 0.12 | 0.82 | 29.52 | 29.40 |
| R | 3 | 8 | 6 | VIII | Espiral de 8 vuel. | | | 8 | 48 | 26.93 |
| S | 3 | 0.30 | 74 | V | 0.12 | 1.48 | 0.15 | 1.75 | 129.50 | 72.65 |
| T | 3 | 0.20 | 18 | VI | 0.42 | 0.20 | 0.20 | 0.82 | 14.76 | 8.28 |
| TOTAL* | | | | | | | | | | 524.10 |

ESPECIFICACIONES
Resistencia del concreto a los 28 días $f'_{ci} = 422.00 \text{ K/cm}^2$
Resistencia cuando el tensado min. $f'_{ci} = 350 \text{ K/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ K/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de presfuerzo $F_{pu} = 19,000 \text{ K/cm}^2$

Orden de Tensado
Primero: Cable # 2
Segundo: Cable # 1

Luego del tensado, los ductos deberán ser inyectados con lechada de cemento a través de la boquilla que para ese efecto deberá proveerse en cada ducto.
Diámetro mínimo de ductos (interno) = 2", para los 06 torones.
Todos los cables deberán ser 1/2" Ø de bajo relajamiento de acuerdo con la norma ASTM A-416

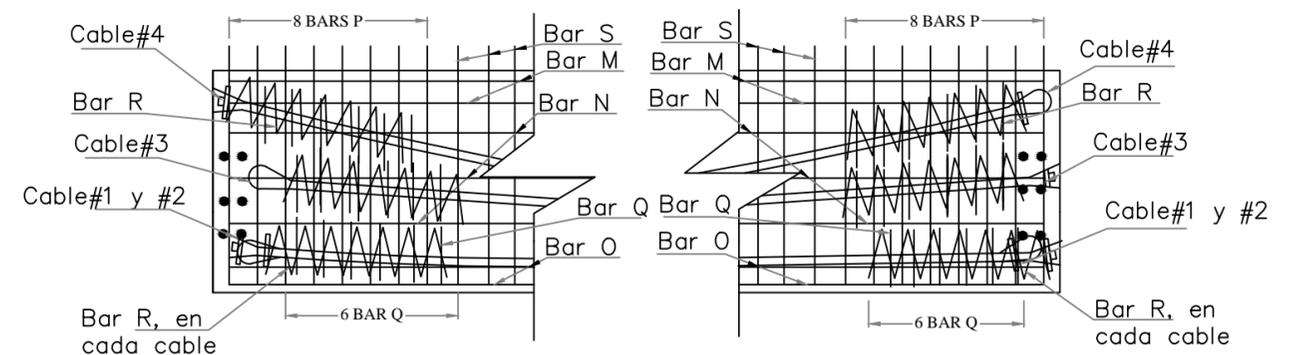
NOTAS:
- Especificaciones de diseño:
Todos los elementos indicados en estos planos deberán ser fabricados o contruidos de acuerdo a lo siguiente:
CONCRETO A LA COMPRESION
Elementos prefabricados..... $f'_{c} = 422 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia al tensor..... $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto colado en sitio..... $f'_{c} = 280 \text{ Kg/cm}^2$

Acero de refuerzo..... $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de presfuerzo..... $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$
Apoyo elastomérico..... Dureza = 60

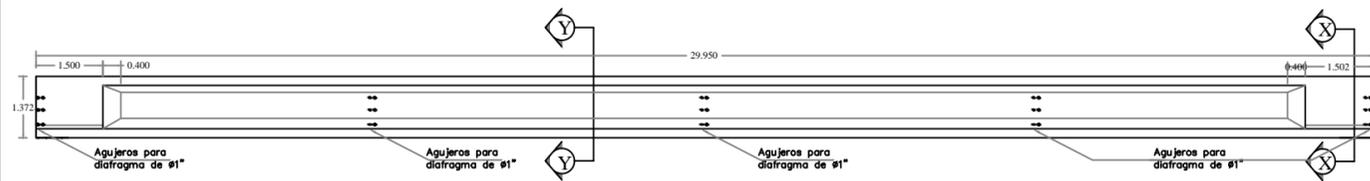
- Lechada de inyección (grout): Art 18.16, ACI 318-95
- Ductos: Art 5.4.6 Especificaciones para Puentes LRFD,1998, de la AASHTO, preferiblemente serán corrugados.
- Estructura fue diseñada con las normas A.A.S.H.T.O. edición 1998, carga HL-93 con los criterios L.R.F.D.

- Todas las unidades indicadas en estos planos son en centímetros.

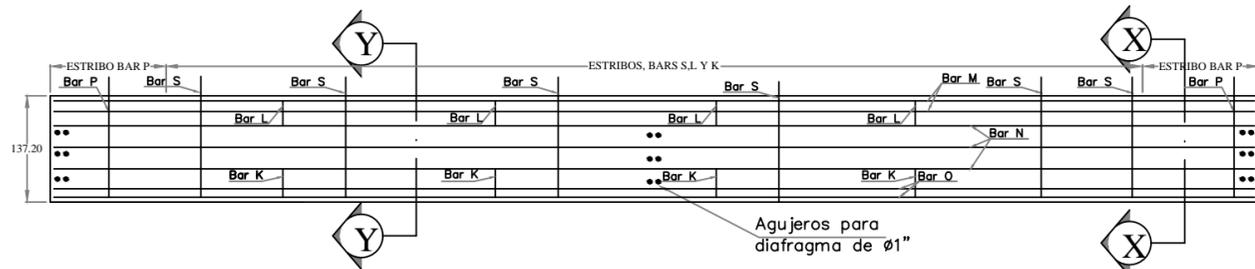
- Remitirse a las especificaciones generales para lo no indicado en estos planos.



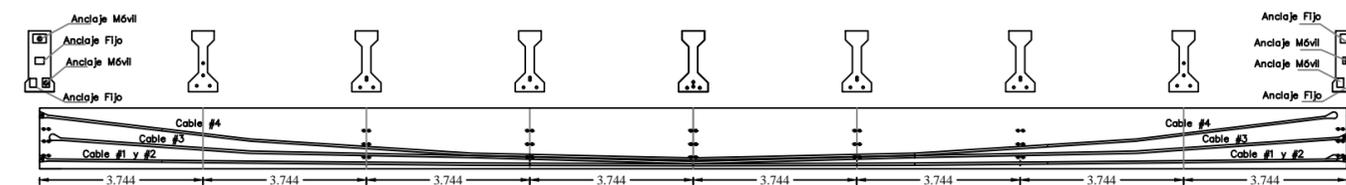
REFUERZO EN LOS EXTREMOS
SIN ESCALA



VISTA LATERAL VIGA
SIN ESCALA



REFUERZO DE VIGA
SIN ESCALA

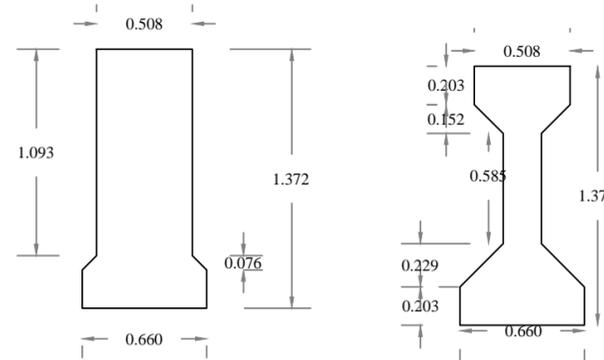


| | | | | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-----|
| Cable #1/20 | 75.38 | 43.50 | 24.38 | 18 | 24.38 | 43.50 | 75.38 | 120 |
| Cable #3/80 | 39 | 24 | 15 | 12 | 15 | 24 | 39 | 60 |
| Cable #2/20 | 15.63 | 12.5 | 10.63 | 10 | 10.63 | 12.5 | 15.63 | 20 |
| Cable #1/20 | 15.63 | 12.5 | 10.63 | 10 | 10.63 | 12.5 | 15.63 | 20 |

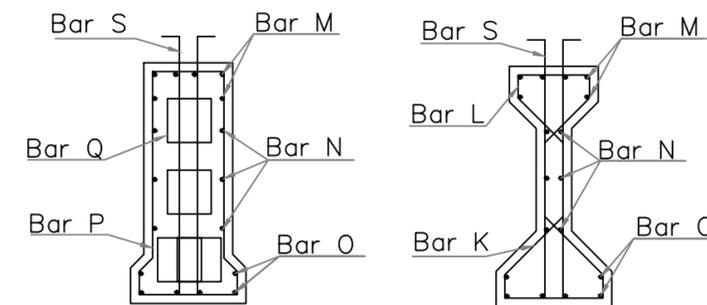
COORDENADAS DE CABLES
SIN ESCALA

FUERZAS Y ALARGAMIENTOS, EN LOS CABLES

| Cable | Nº de torones 1/2" diám. | Fuerza de Gateo (Kg) por cable | Fuerza Inicial (Kg.) por cable | Alargamiento (cm.) por cable |
|-------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1 | 10 | 146073.8 | 131271 | 19.54 |
| 2 | 10 | 146073.8 | 131271 | 19.54 |
| 3 | 10 | 170415.5 | 131271 | 19.54 |
| 4 | 10 | 180541.1 | 131271 | 19.54 |

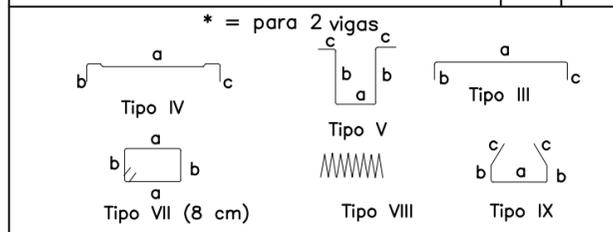


Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DE VIGAS
SIN ESCALA



Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DEL REFUERZO DE VIGAS
SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO VIGAS | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------|-----------|-------|------|--------------------|--------|--------|------------|-------------|-----------------|
| BARS | CAL. | SEP. (m.) | CANT. | TIPO | a (m.) | b (m.) | c (m.) | LONG. (m.) | CANT x LONG | TOTAL (Kg) |
| K | 3 | 0.30 | 195 | IX | 0.58 | 0.18 | 0.40 | 1.16 | 226.20 | 126.60 |
| L | 3 | 0.30 | 195 | IX | 0.42 | 0.18 | 0.30 | 0.90 | 175 | 98.28 |
| M | 3 | - | 12 | III | varia | 0.30 | 0.3000 | 30 | 360.00 | 201.60 |
| N | 3 | 0.30 | 12 | IV | varia | 0.12 | 0.12 | 30 | 360.00 | 201.60 |
| O | 3 | - | 12 | III | varia | 0.30 | 0.30 | 30.00 | 360.00 | 201.60 |
| P | 4 | 0.20 | 32 | V | 0.42 | 1.48 | 0.15 | 2.47 | 79.04 | 78.56 |
| Q | 4 | 0.70 | 48 | VII | 0.35 | 0.35 | 0.12 | 0.82 | 32.27 | 32.07 |
| R | 3 | - | 16 | VIII | Espiral de 8 vuel. | | | 8 | 128 | 71.68 |
| S | 3 | 0.30 | 200 | V | 0.12 | 1.48 | 0.15 | 1.75 | 350 | 196.00 |
| TOTAL | | | | | | | | | | 1,208.00 |



ESPECIFICACIONES
Resistencia del concreto a los 28 días $f'_{ci} = 422.00 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia cuando el tendado mín. $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de presfuerzo $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$

Orden de Tendado
Primero: Cable # 2
Segundo: Cable # 1

Luego del tendado, los ductos deberán ser inyectados con lechada de cemento a través de la boquilla que para ese efecto deberá proveerse en cada ducto.

Diametro mínimo de ductos (interno) = 2", para los 06 torones.

Todos los cables deberán ser 1/2" Ø de bajo relajamiento de acuerdo con la norma ASTM A-416

NOTAS:

- Especificaciones de diseño:
Todos los elementos indicados en estos planos deberán ser fabricados o contruidos de acuerdo a lo siguiente:

CONCRETO A LA COMPRESION
Elementos prefabricados..... $f'_{ci} = 422 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia al tensor..... $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto colado en sitio..... $f'_{ci} = 280 \text{ Kg/cm}^2$

Acero de refuerzo..... $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de presfuerzo..... $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$

Apoyo elastomérico..... Dureza = 60

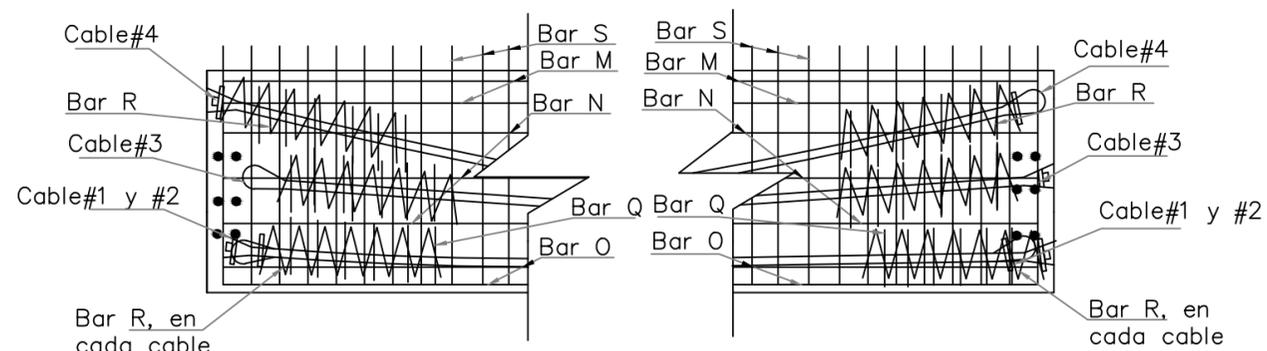
- Lechada de inyección (grout): Art 18.16, ACI 318-95

- Ductos: Art 5.4.6 Especificaciones para Puentes LRFD, 1998, de la AASHTO, preferiblemente serán corrugados.

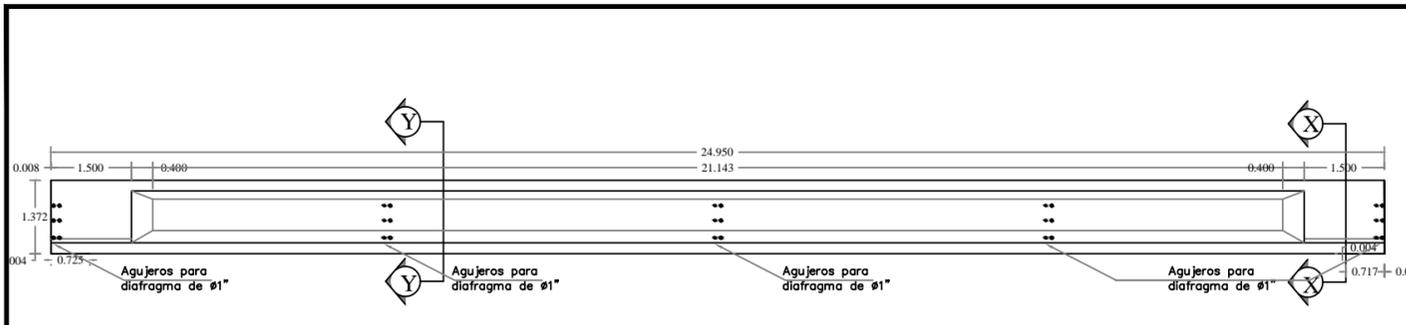
- Estructura fue diseñada con las normas A.A.S.H.T.O. edición 1998, carga HL-93 con los criterios L.R.F.D.

- Todas las unidades indicadas en estos planos son en centímetros.

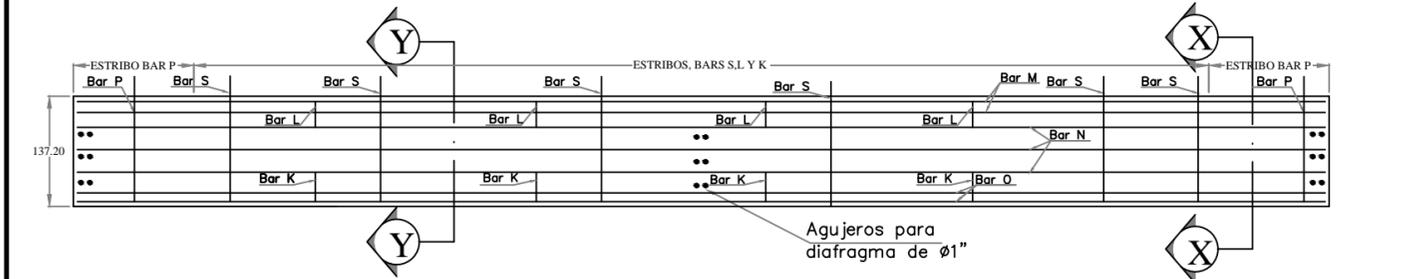
- Remitirse a las especificaciones generales para lo no indicado en estos planos.



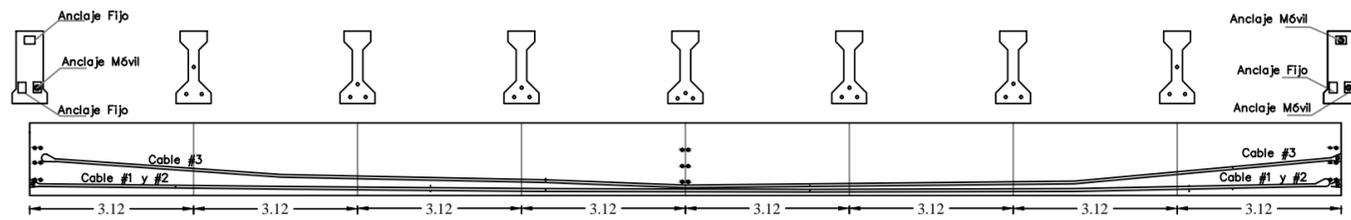
REFUERZO EN LOS EXTREMOS
SIN ESCALA



VISTA LATERAL VIGA
SIN ESCALA



REFUERZO DE VIGA
SIN ESCALA

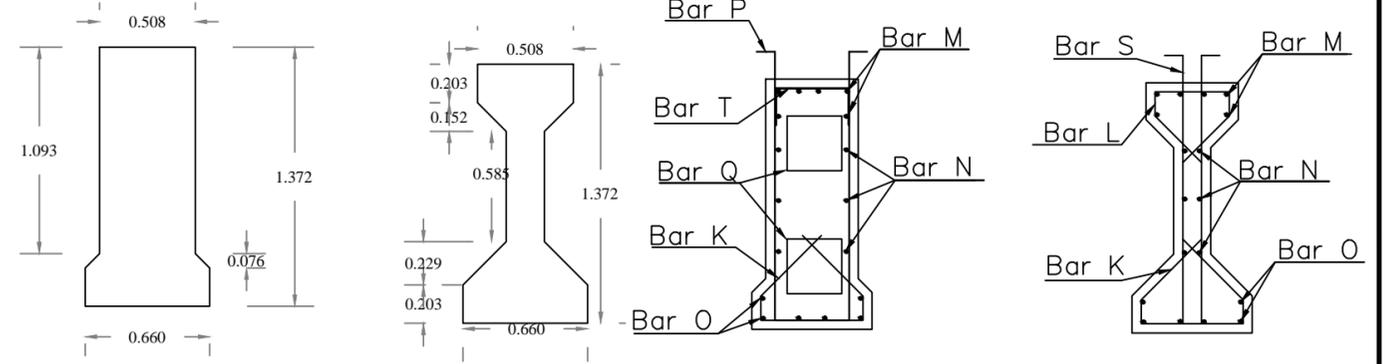


| | | | | | | | | |
|----------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-----|
| Cable #3 | 72.75 | 39.00 | 18.75 | 12 | 18.75 | 39.00 | 72.75 | 120 |
| Cable #2 | 15.63 | 12.50 | 10.63 | 10 | 10.63 | 12.50 | 15.63 | 20 |
| Cable #1 | 15.63 | 12.50 | 10.63 | 10 | 10.63 | 12.50 | 15.63 | 20 |

COORDENADAS DE CABLES
SIN ESCALA

FUERZAS Y ALARGAMIENTOS, EN LOS CABLES

| Cable | Nº de torones 1/2" diám. | Fuerza de Gateo (Kg) por cable | Fuerza Inicial (Kg.) por cable | Alargamiento (cm.) por cable |
|-------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1 | 9 | 129453.6 | 118143.90 | 16.16 |
| 2 | 9 | 129453.6 | 118143.90 | 16.16 |
| 3 | 9 | 150773.4 | 118143.90 | 16.16 |

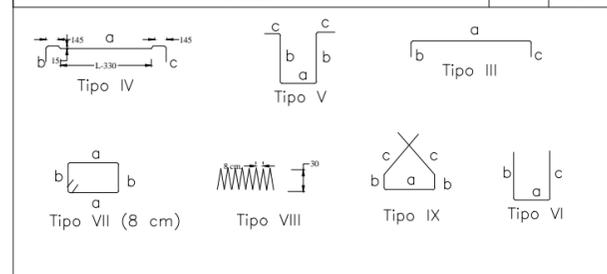


Sección X-X
SECCIONES DE VIGAS
SIN ESCALA

Sección Y-Y

Sección X-X
SECCIONES DEL REFUERZO DE VIGAS
SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO DE VIGA | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|-----------|-------|------|--------------------|--------|--------|------------|-------------|------------|
| BARS | CAL. | SEP. (m.) | CANT. | TIPO | a (m.) | b (m.) | c (m.) | LONG. (m.) | CANT x LONG | TOTAL (Kg) |
| K | 3 | 0.30 | 84 | IX | 0.58 | 0.18 | 0.47 | 1.23 | 103.32 | 57.96 |
| L | 3 | 0.30 | 74 | IX | 0.42 | 0.18 | 0.30 | 0.90 | 66.60 | 37.36 |
| M | 3 | - | 6 | III | 24.73 | 0.30 | 0.30 | 25.33 | 151.98 | 85.26 |
| N | 3 | 0.30 | 6 | IV | 24.79 | 0.12 | 0.12 | 25.03 | 150.18 | 84.25 |
| O | 3 | - | 6 | III | 24.73 | 0.30 | 0.30 | 25.33 | 151.98 | 85.26 |
| P | 4 | 0.20 | 18 | V | 0.42 | 1.48 | 0.15 | 2.05 | 36.90 | 36.75 |
| Q | 4 | 0.07 | 36 | VII | 0.35 | 0.35 | 0.12 | 0.82 | 29.52 | 29.40 |
| R | 3 | 8 | 6 | VIII | Espiral de 8 vuel. | | | 8 | 48 | 26.93 |
| S | 3 | 0.30 | 74 | V | 0.12 | 1.48 | 0.15 | 1.75 | 129.50 | 72.65 |
| T | 3 | 0.20 | 18 | VI | 0.42 | 0.20 | 0.20 | 0.82 | 14.76 | 8.28 |
| TOTAL* | | | | | | | | | | 524.10 |



ESPECIFICACIONES
Resistencia del concreto a los 28 días $f'_{ci} = 422.00 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia cuando el tendado min. $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de prestuerzo $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$

Orden de Tendado
Primero: Cable # 2
Segundo: Cable # 1

Luego del tendado, los ductos deberán ser inyectados con lechada de cemento a través de la boquilla que para ese efecto deberá proveerse en cada ducto.

Diametro mínimo de ductos (interno) = 2", para los 06 torones.

Todos los cables deberán ser 1/2" Ø de bajo relajamiento de acuerdo con la norma ASTM A-416

NOTAS:
- Especificaciones de diseño:
- Todos los elementos indicados en estos planos deberán ser fabricados o contruidos de acuerdo a lo siguiente:

CONCRETO A LA COMPRESION
Elementos prefabricados..... $f'_{ci} = 422 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia al tensor..... $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto colado en sitio..... $f'_{ci} = 280 \text{ Kg/cm}^2$

Acero de refuerzo..... $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de prestuerzo..... $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$

Apoyo elastomérico..... Dureza = 60

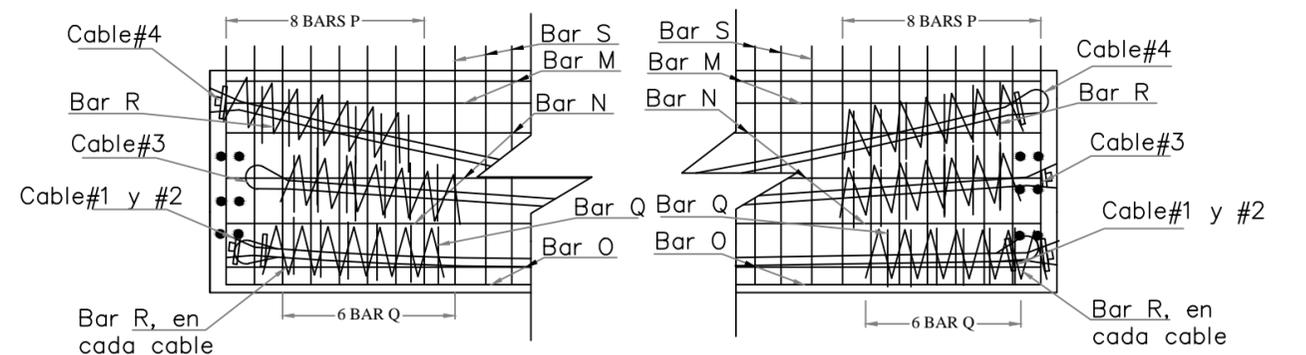
- Lechada de inyección (grout): Art 18.16, ACI 318-95

- Ductos: Art 5.4.6 Especificaciones para Puentes LRFD, 1998, de la AASHTO, preferiblemente serán corrugados.

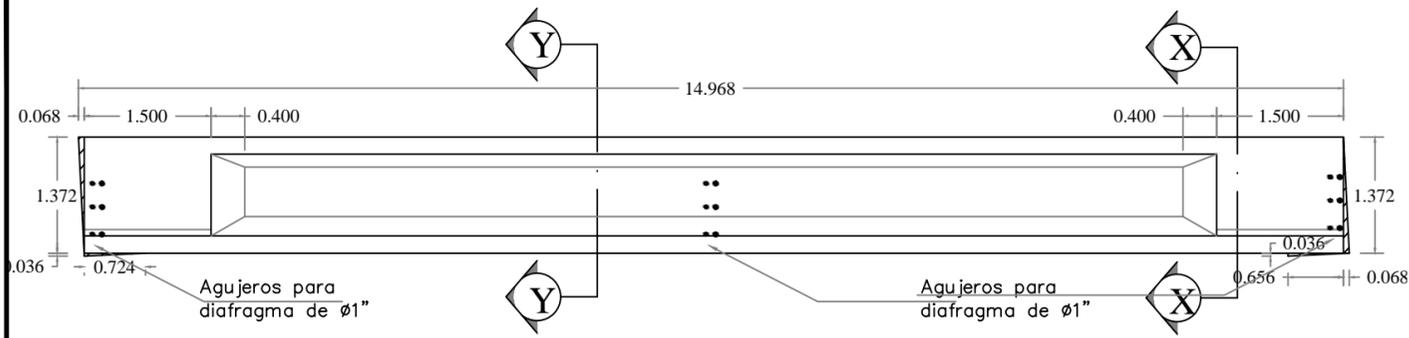
- Estructura fue diseñada con las normas A.A.S.H.T.O. edición 1998, carga HL-93 con los criterios L.R.F.D.

- Todas las unidades indicadas en estos planos son en centímetros.

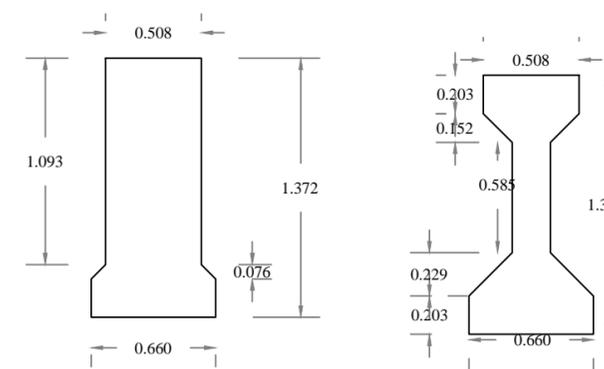
- Remitirse a las especificaciones generales para lo no indicado en estos planos.



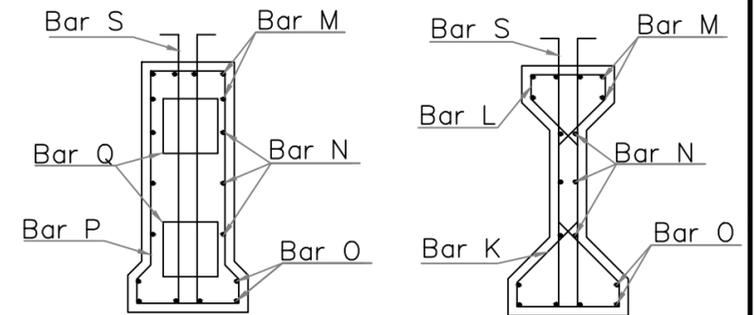
REFUERZO EN LOS EXTREMOS
SIN ESCALA



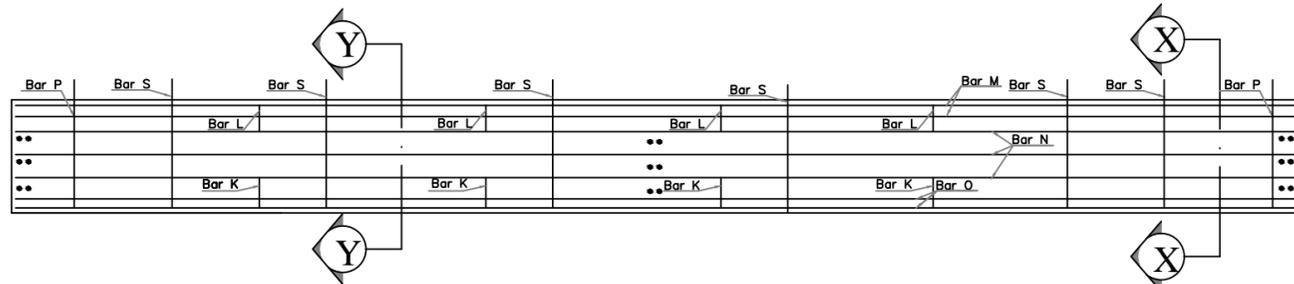
VISTA LATERAL VIGA
SIN ESCALA



Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DE VIGAS
SIN ESCALA

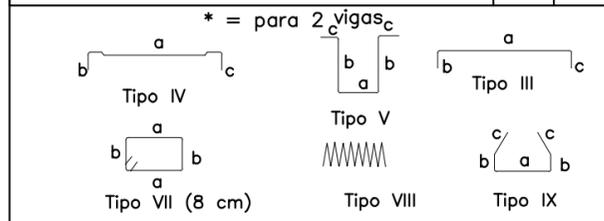


Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DEL REFUERZO DE VIGAS
SIN ESCALA



REFUERZO DE VIGA
SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO VIGAS | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------|-----------|-------|------|--------------------|--------|--------|------------|-------------|------------|
| BARS | CAL. | SEP. (m.) | CANT. | TIPO | a (m.) | b (m.) | c (m.) | LONG. (m.) | CANT x LONG | TOTAL (Kg) |
| K | 3 | 0.30 | 103 | IX | 0.58 | 0.18 | 0.40 | 1.16 | 119.48 | 66.90 |
| L | 3 | 0.30 | 103 | IX | 0.42 | 0.18 | 0.30 | 0.90 | 92.70 | 51.91 |
| M | 3 | - | 12 | III | varia | 0.30 | 0.30 | 16.06 | 192.72 | 107.92 |
| N | 3 | 0.30 | 12 | IV | varia | 0.12 | 0.12 | 16.06 | 192.72 | 107.92 |
| O | 3 | - | 12 | III | varia | 0.30 | 0.30 | 16.06 | 192.70 | 107.92 |
| P | 4 | 0.20 | 32 | V | 0.42 | 1.48 | 0.15 | 2.47 | 79.04 | 78.56 |
| Q | 4 | 0.07 | 48 | VII | 0.35 | 0.35 | 0.12 | 0.82 | 39.36 | 39.12 |
| R | 3 | 8 | 8 | VIII | Espiral de 8 vuel. | | | 8 | 64 | 35.84 |
| S | 3 | 0.30 | 103 | V | 0.12 | 1.48 | 0.15 | 1.75 | 180.25 | 100.94 |
| TOTAL* | | | | | | | | | | 697.03 |



ESPECIFICACIONES
Resistencia del concreto a los 28 días $f'_{ci} = 422.00 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia cuando el tendado min. $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de presfuerzo $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$

Orden de Tendado
Primero: Cable # 2
Segundo: Cable # 1

Luego del tendado, los ductos deberán ser inyectados con lechada de cemento a través de la boquilla que para ese efecto deberá proveerse en cada ducto.

Diametro mínimo de ductos (interno) = 2", para los 06 tonores.

Todos los cables deberán ser 1/2" Ø de bajo relajamiento de acuerdo con la norma ASTM A-416

NOTAS:

- Especificaciones de diseño:
Todos los elementos indicados en estos planos deberán ser fabricados o construidos de acuerdo a lo siguiente:

CONCRETO A LA COMPRESION
Elementos prefabricados..... $f'_{ci} = 422 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia al tensar..... $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto colado en sitio..... $f'_{ci} = 280 \text{ Kg/cm}^2$

Acero de refuerzo..... $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de presfuerzo..... $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$

Apoyo elastomérico..... Dureza = 60

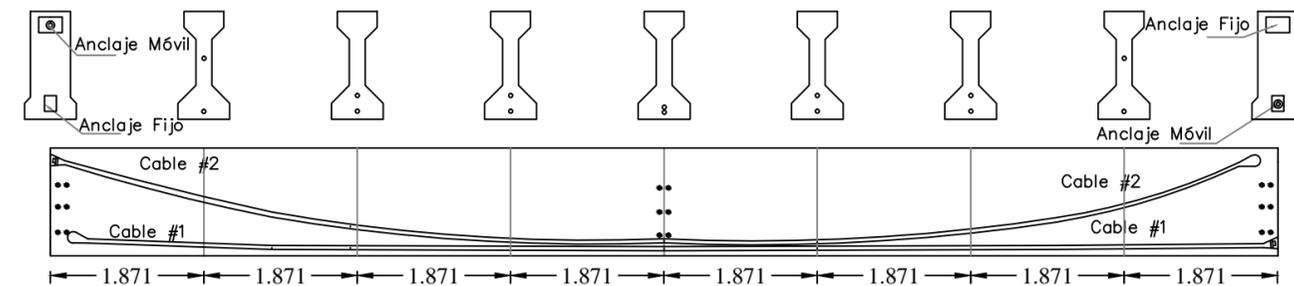
- Lechada de inyección (grout): Art 18.16, ACI 318-95

- Ductos: Art 5.4.6 Especificaciones para Puentes LRFD, 1998, de la AASHTO, preferiblemente serán corrugados.

- Estructura fue diseñada con las normas A.A.S.H.T.O. edición 1998, carga HL-93 con los criterios L.R.F.D.

- Todas las unidades indicadas en estos planos son en centímetros.

- Remitirse a las especificaciones generales para lo no indicado en estos planos.

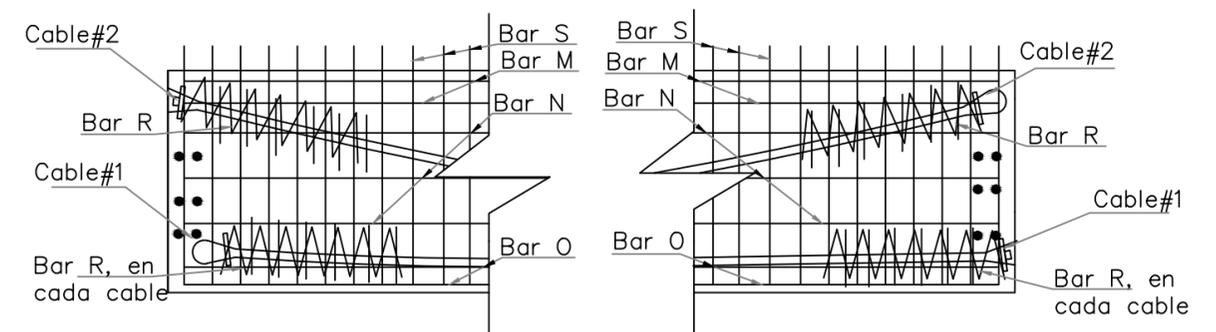


| | | | | | | | | | |
|----------|-----|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-----|
| Cable #2 | 120 | 72.75 | 39 | 18.75 | 12 | 18.75 | 39 | 72.75 | 120 |
| Cable #1 | 20 | 15.63 | 12.50 | 10.63 | 10 | 10.63 | 12.50 | 15.63 | 20 |

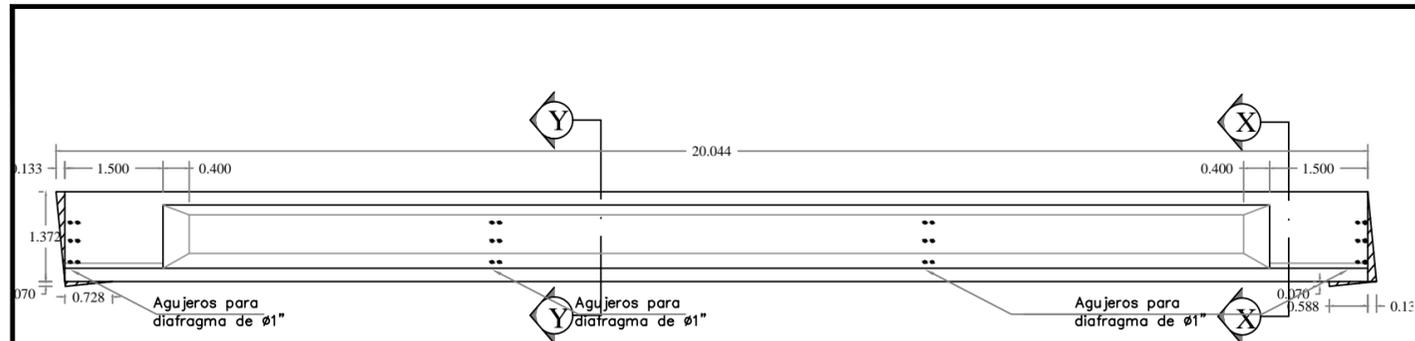
UBICACIÓN DE CABLES
SIN ESCALA

FUERZAS Y ALARGAMIENTOS, EN LOS CABLES

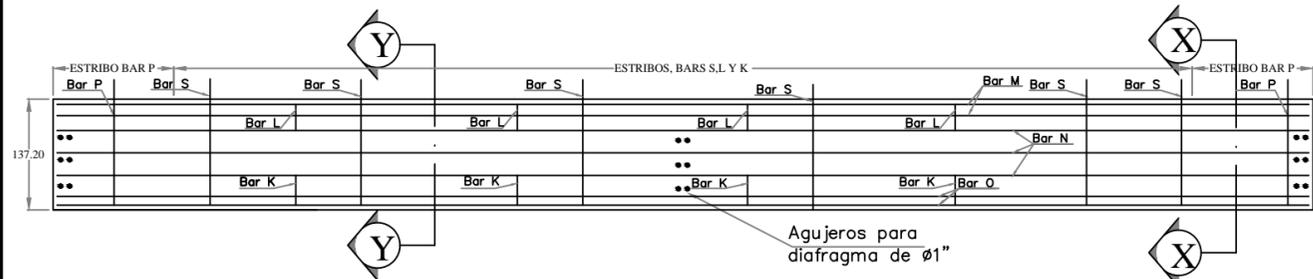
| Cable | Nº de tonores 1/2" diám. | Fuerza de Gateo (Kg) por cable | Fuerza Inicial (Kg.) por cable | Alargamiento (cm.) por cable |
|-------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1 | 6 | 84086.7 | 78762.60 | 9.77 |
| 2 | 6 | 97318.5 | 78762.60 | 9.77 |



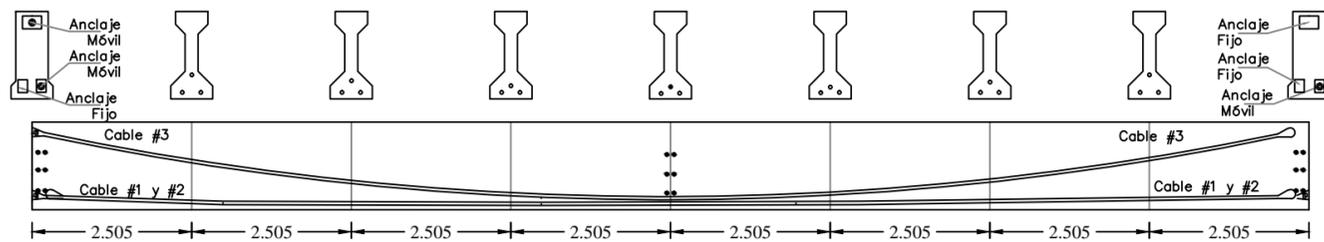
REFUERZO EN LOS EXTREMOS
SIN ESCALA



VISTA LATERAL VIGA
SIN ESCALA



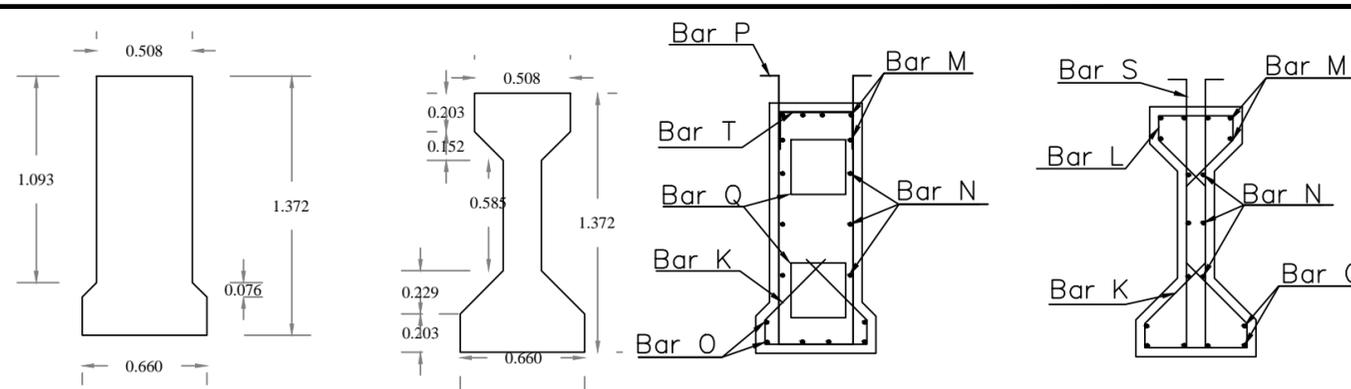
REFUERZO DE VIGA
SIN ESCALA



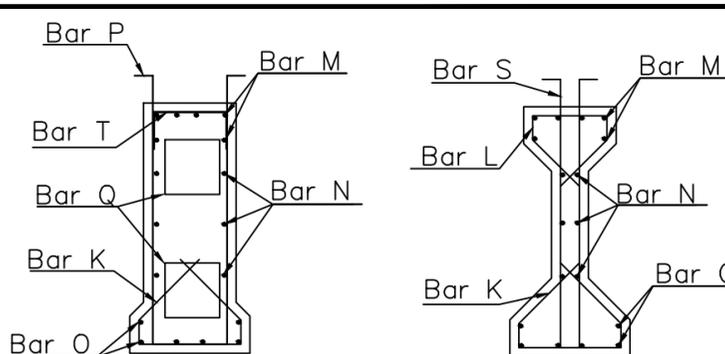
UBICACIÓN DE CABLES
SIN ESCALA

FUERZAS Y ALARGAMIENTOS, EN LOS CABLES

| Cable | Nº de torones 1/2" diám. | Fuerza de Gateo (Kg) por cable | Fuerza Inicial (Kg.) por cable | Alargamiento (cm.) por cable |
|-------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1 | 6 | 85156.8 | 91890 | 13.07 |
| 2 | 6 | 85156.8 | 91890 | 13.07 |
| 3 | 6 | 98954.7 | 157525 | 13.07 |



Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DE VIGAS
SIN ESCALA



Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DEL REFUERZO DE VIGAS
SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO DE VIGA | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|-----------|-------|------|--------------------|--------|--------|------------|-------------|------------|
| BARS | CAL. | SEP. (m.) | CANT. | TIPO | a (m.) | b (m.) | c (m.) | LONG. (m.) | CANT x LONG | TOTAL (Kg) |
| K | 3 | 0.30 | 67 | IX | 0.58 | 0.18 | 0.47 | 1.23 | 82.41 | 46.23 |
| L | 3 | 0.30 | 57 | IX | 0.42 | 0.18 | 0.30 | 0.90 | 51.30 | 28.78 |
| M | 3 | - | 6 | III | 19.62 | 0.30 | 0.30 | 20.22 | 121.32 | 68.06 |
| N | 3 | 0.30 | 6 | IV | 19.62 | 0.12 | 0.12 | 19.62 | 119.52 | 67.05 |
| O | 3 | - | 6 | III | 19.62 | 0.30 | 0.30 | 20.22 | 121.32 | 68.06 |
| P | 4 | 0.20 | 18 | V | 0.42 | 1.48 | 0.15 | 2.05 | 36.90 | 36.75 |
| Q | 4 | 0.07 | 36 | VII | 0.35 | 0.35 | 0.12 | 0.82 | 29.52 | 29.40 |
| R | 3 | 8 | 6 | VIII | Espiral de 8 vuel. | | | 8 | 48 | 26.93 |
| S | 3 | 0.30 | 57 | V | 0.12 | 1.48 | 0.15 | 1.75 | 99.75 | 55.96 |
| T | 3 | 0.20 | 18 | VI | 0.42 | 0.20 | 0.20 | 0.82 | 14.76 | 8.28 |
| TOTAL* | | | | | | | | | | 435.50 |

ESPECIFICACIONES
Resistencia del concreto a los 28 días $f'_{ci} = 422.00 \text{ K/cm}^2$
Resistencia cuando el tendado mín. $f'_{ci} = 350 \text{ K/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ K/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de presfuerzo $F_{pu} = 19,000 \text{ K/cm}^2$

Orden de Tendado
Primero: Cable # 2
Segundo: Cable # 1

Luego del tendado, los ductos deberán ser inyectados con lechada de cemento a través de la boquilla que para ese efecto deberá proveerse en cada ducto.

Diametro mínimo de ductos (interno) = 2", para los 06 torones.

Todos los cables deberán ser 1/2" Ø de bajo relajamiento de acuerdo con la norma ASTM A-416

NOTAS:
- Especificaciones de diseño:
Todos los elementos indicados en estos planos deberán ser fabricados o contruidos de acuerdo a lo siguiente:

CONCRETO A LA COMPRESION
Elementos prefabricados..... $f'_{ci} = 422 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia al tensor..... $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto colado en sitio..... $f'_{ci} = 280 \text{ Kg/cm}^2$

Acero de refuerzo..... $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de presfuerzo..... $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$

Apoyo elastomérico..... Dureza = 60

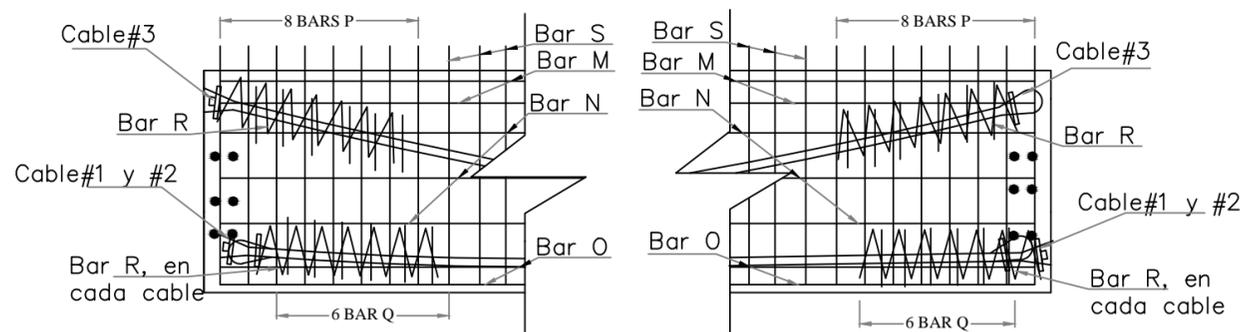
- Lechada de inyección (grout): Art 18.16, ACI 318-95

- Ductos: Art 5.4.6 Especificaciones para Puentes LRFD, 1998, de la AASHTO, preferiblemente serán corrugados.

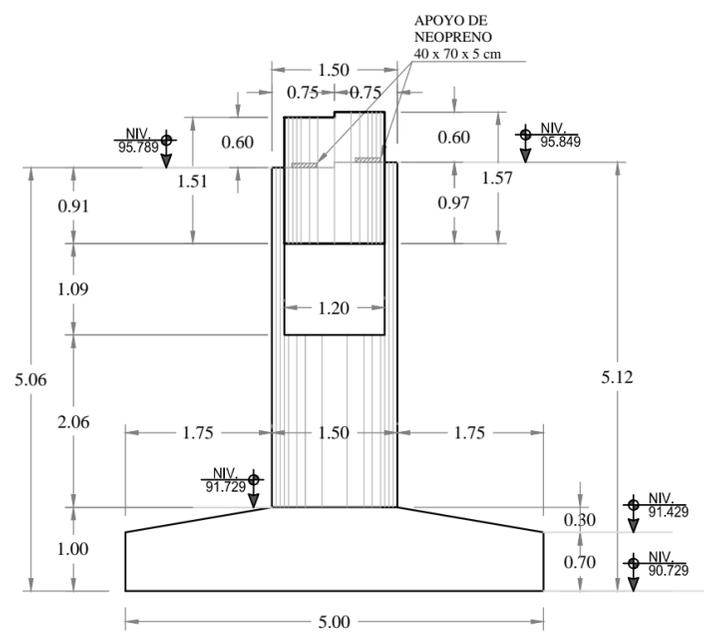
- Estructura fue diseñada con las normas A.A.S.H.T.O. edición 1998, carga HL-93 con los criterios L.R.F.D.

- Todas las unidades indicadas en estos planos son en centímetros.

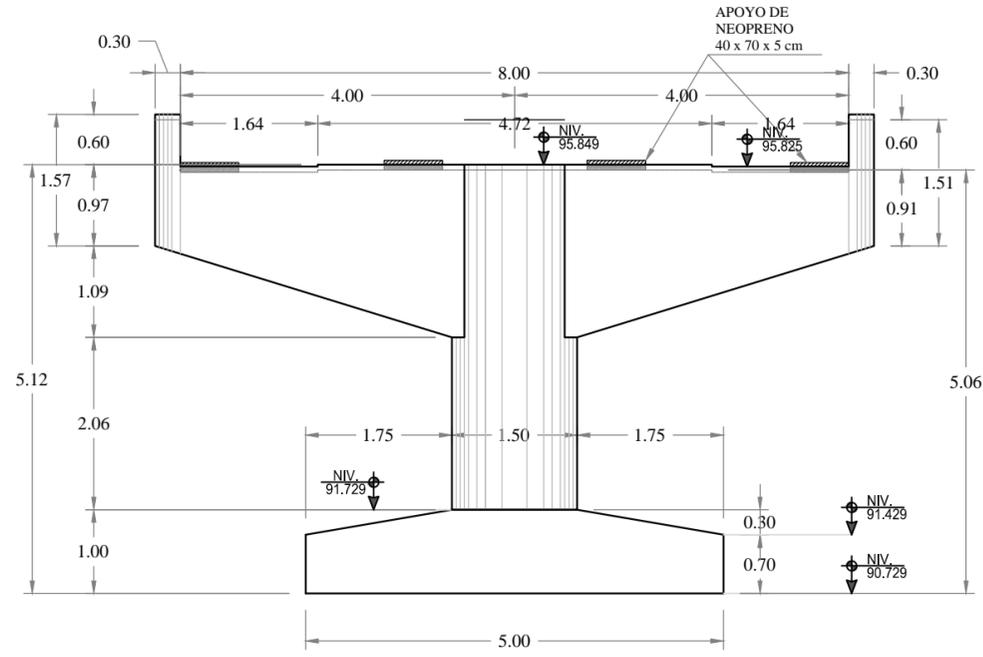
- Remitirse a las especificaciones generales para lo no indicado en estos planos.



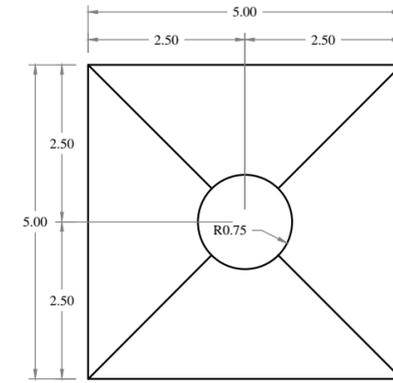
REFUERZO EN LOS EXTREMOS
SIN ESCALA



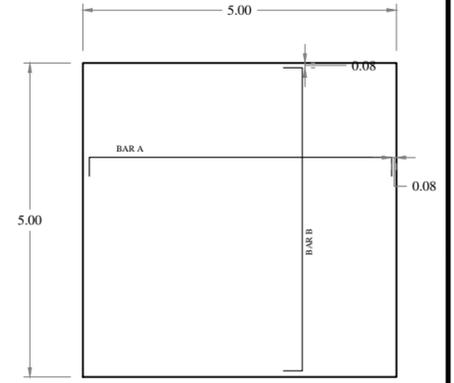
VISTA LATERAL PILASTRA Nº1
ESC 1:75



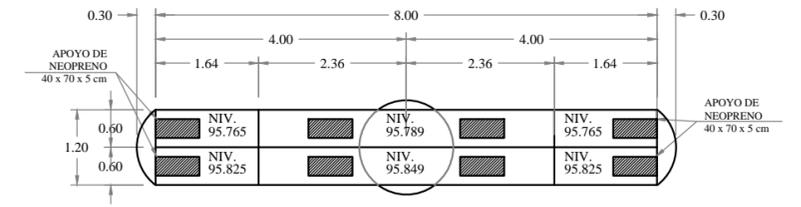
VISTA FRONTAL PILASTRA Nº 1
ESC 1:75



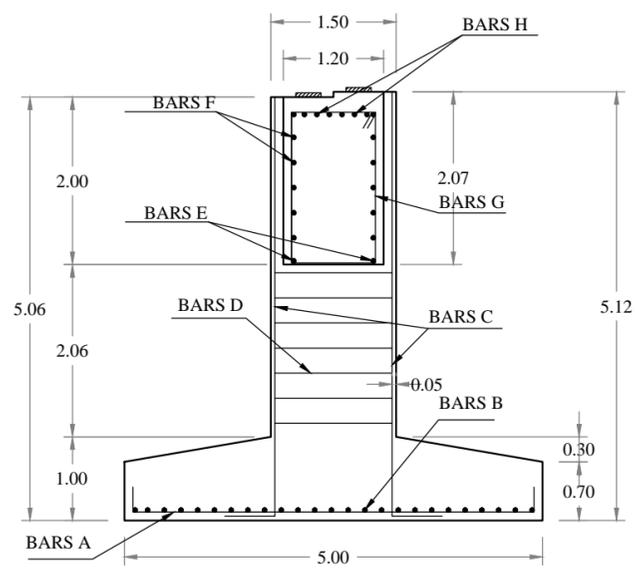
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



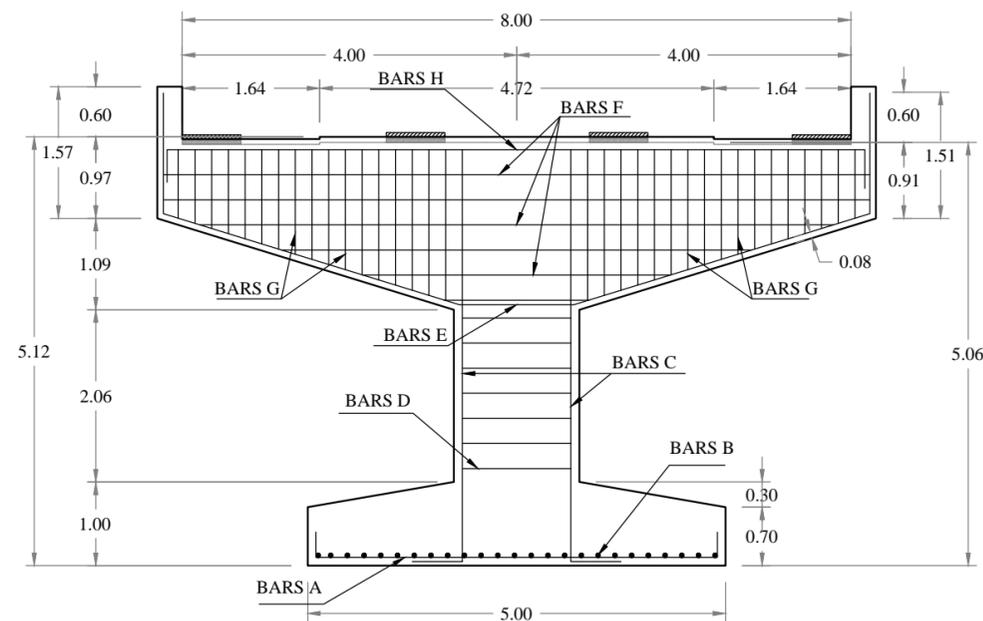
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

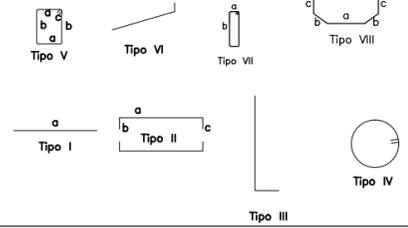


VISTA LATERAL PILASTRA Nº1
ESC 1:75



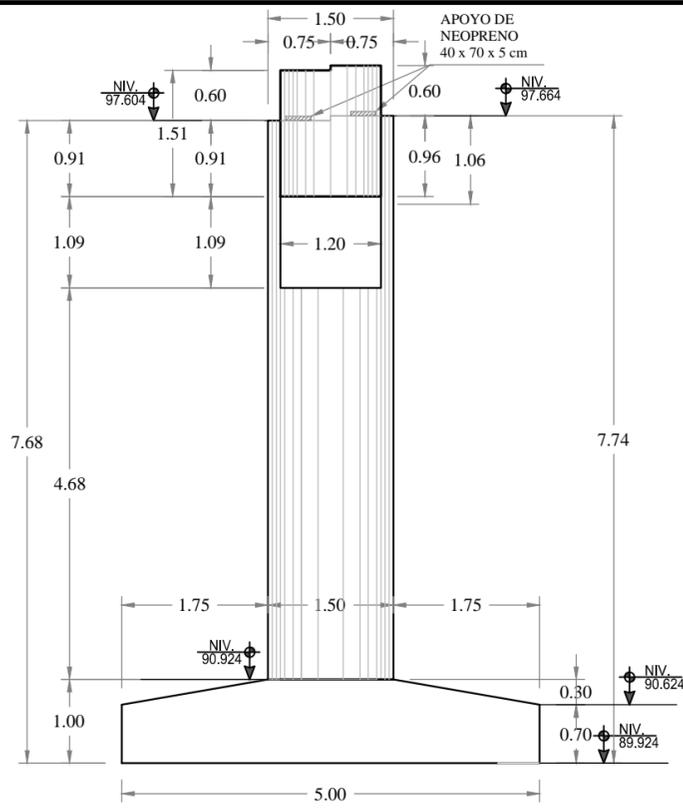
VISTA FRONTAL PILASTRA Nº 1
ESC 1:75

| ACERO DE REFUERZO PILASTRA I | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 234.72 | 1,860 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 8 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 41.6 | 65 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 11.96 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 5,162 |

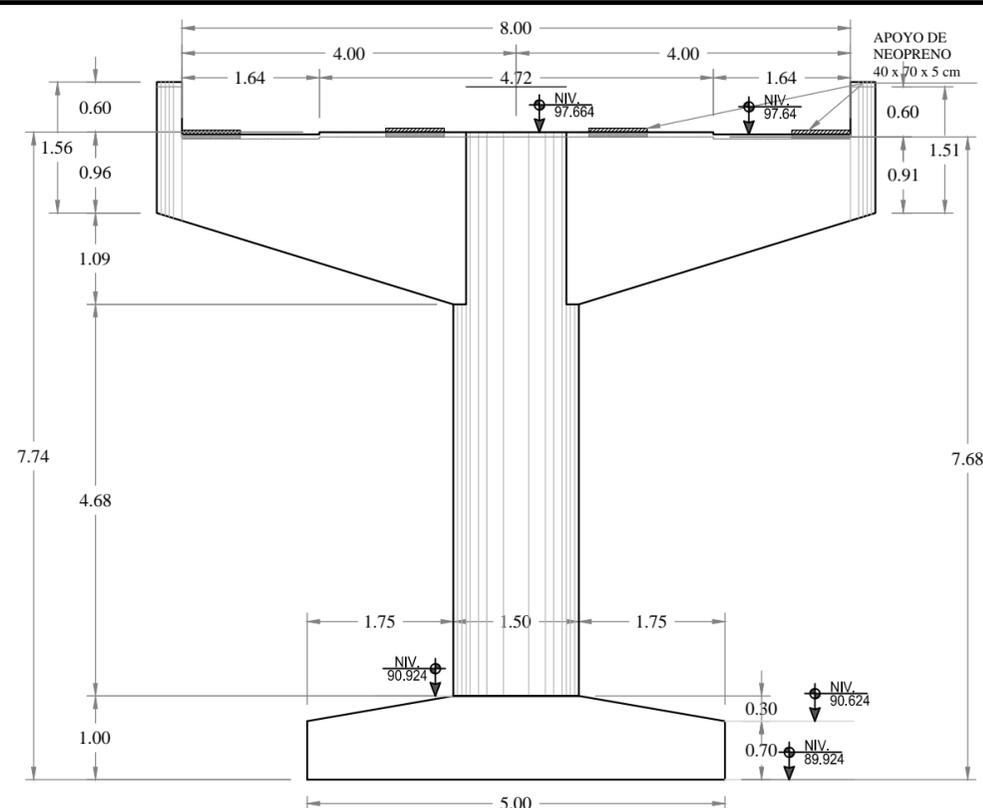


Concreto $f_c=280$ Kg./cm²
 Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
 Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

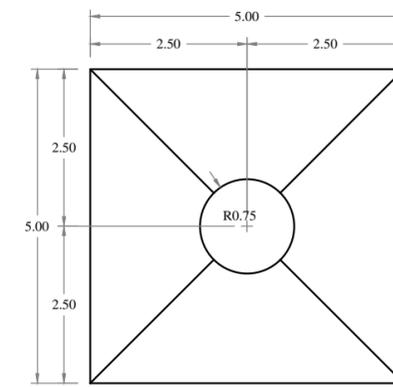
| CANTIDADES DE OBRA PILASTRA I | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 48.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 5,162.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8.00 und. |



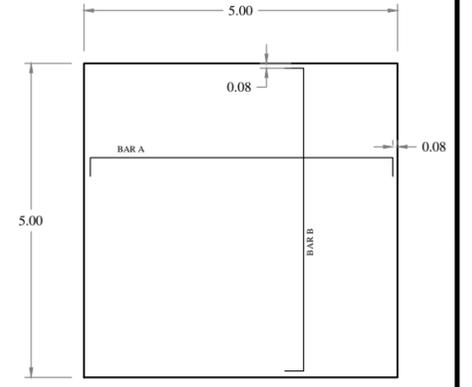
VISTA LATERAL PILASTRA N° 2
ESC 1:75



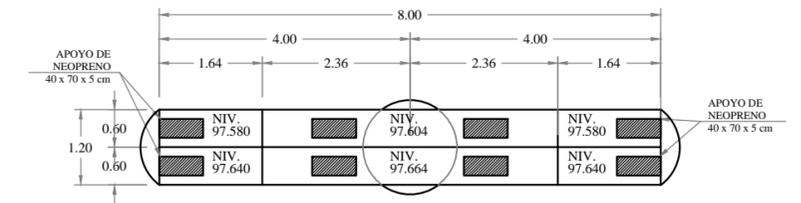
VISTA FRONTAL PILASTRA N° 2
ESC 1:75



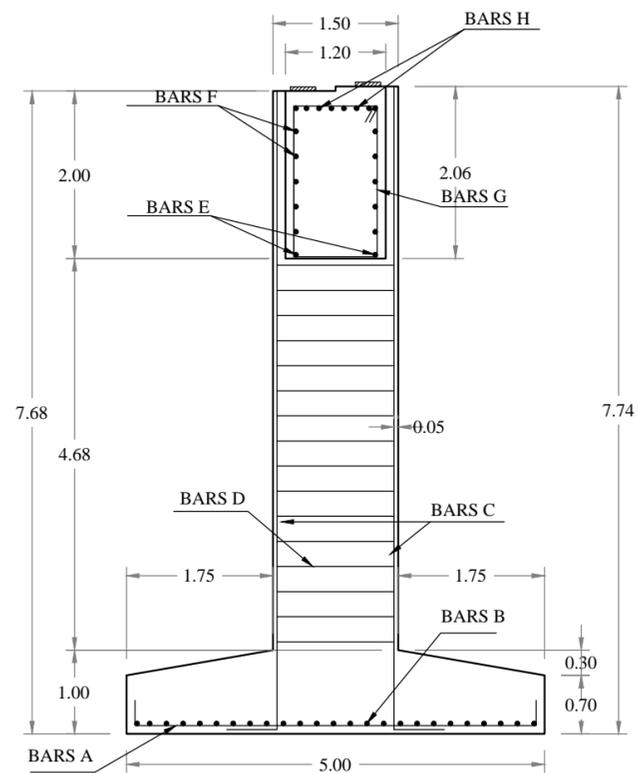
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



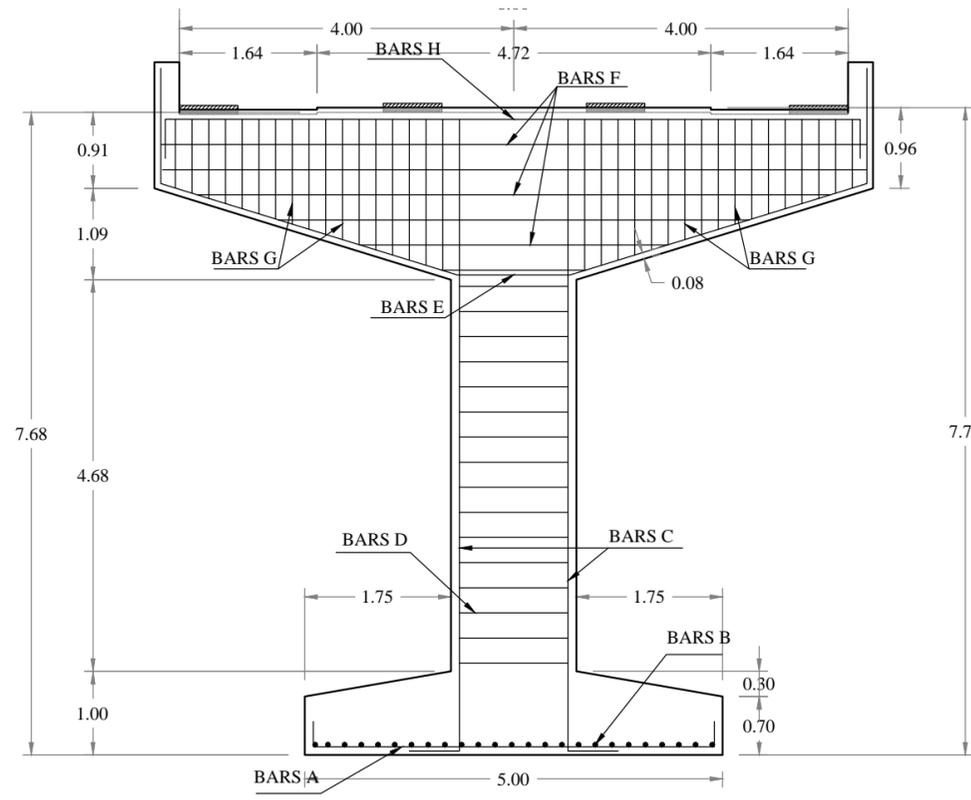
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

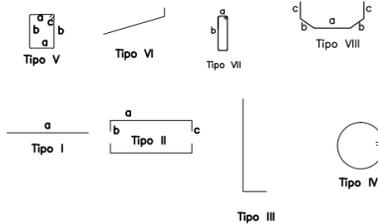


VISTA LATERAL PILASTRA N° 2
ESC 1:75



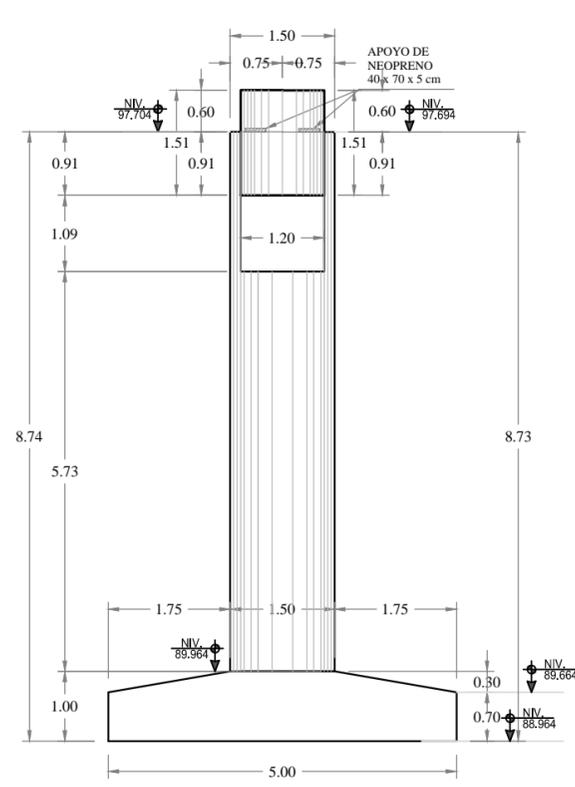
VISTA FRONTAL PILASTRA N° 2
ESC 1:75

| ACERO DE REFUERZO PILASTRA 2 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 307.44 | 2436 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 17 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 88.4 | 138 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 11.96 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | 5811 | |

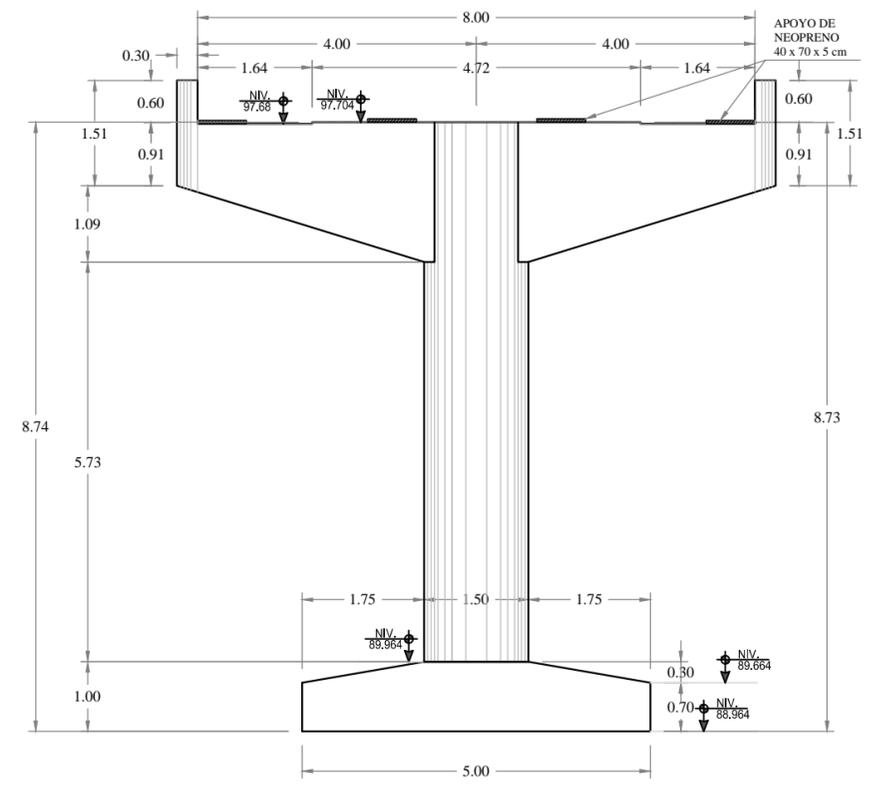


Concreto $f_c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

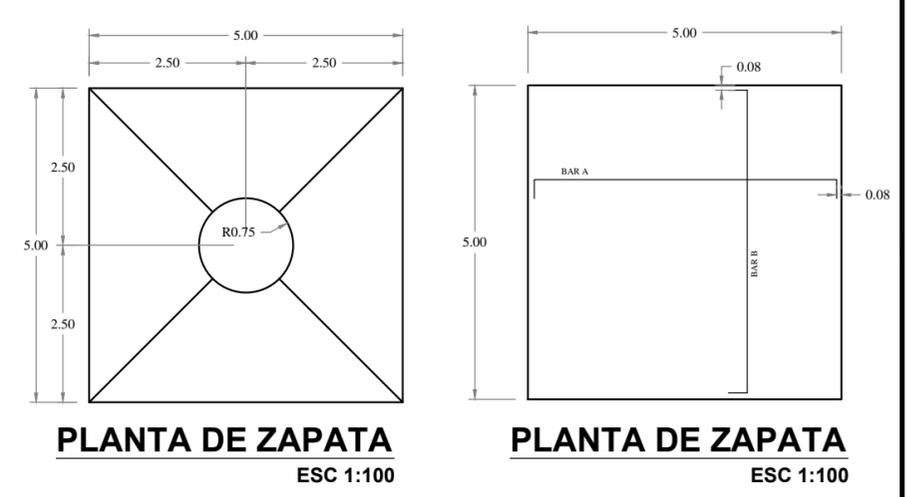
| CANTIDADES DE OBRA PILASTRA 2 | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 53.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 5,811.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



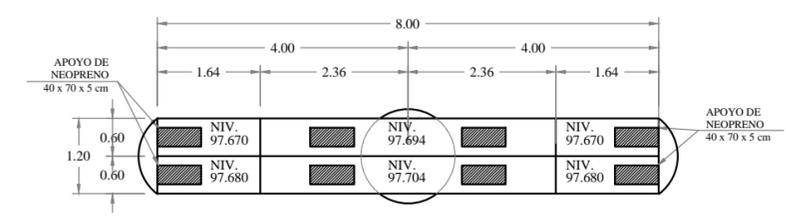
VISTA LATERAL PILAstra N° 3
ESC 1:100



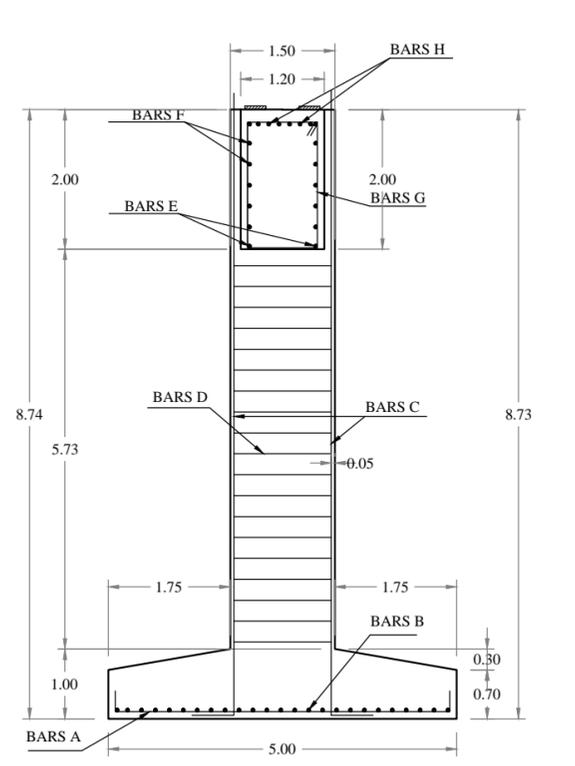
VISTA FRONTAL PILAstra N° 3
ESC 1:100



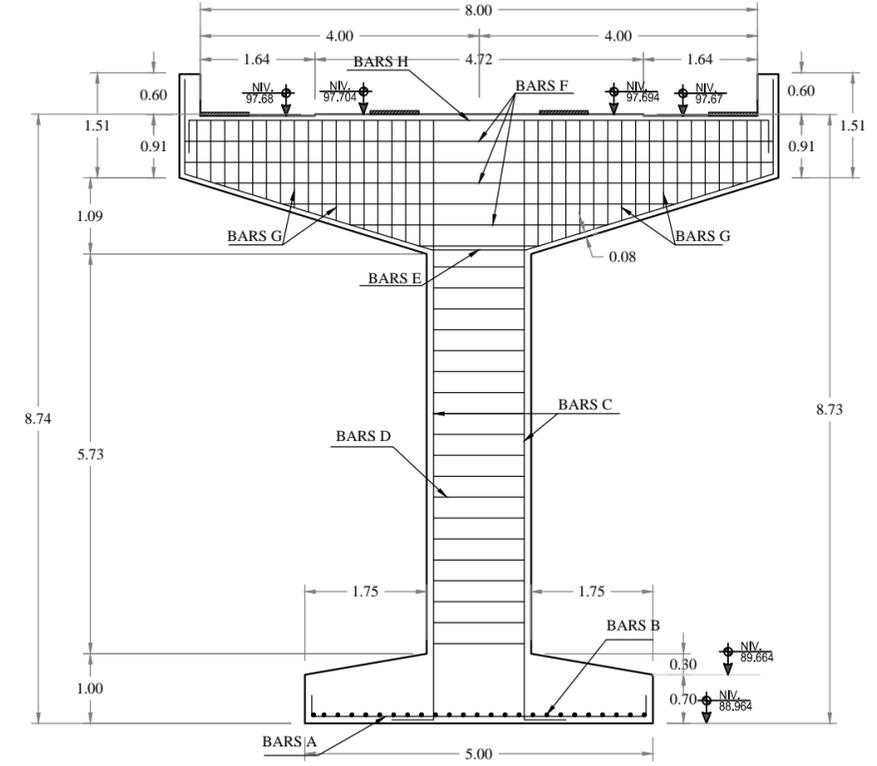
PLANTA DE ZAPATA ESC 1:100
PLANTA DE ZAPATA ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

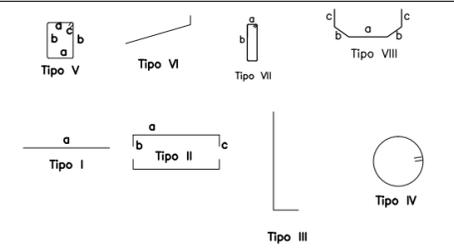


VISTA LATERAL PILAstra N° 3
ESC 1:100



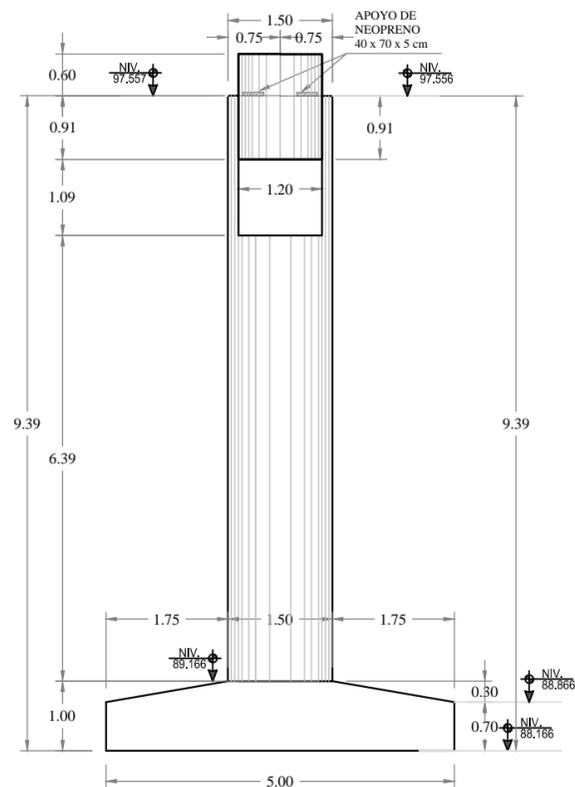
VISTA FRONTAL PILAstra N° 3
ESC 1:100

| ACERO DE REFUERZO PILAstra 3 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|------|-----------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m) | b (m) | c (m) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1.165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1.165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 347.44 | 2750 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 20 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 104 | 162 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 6150 |

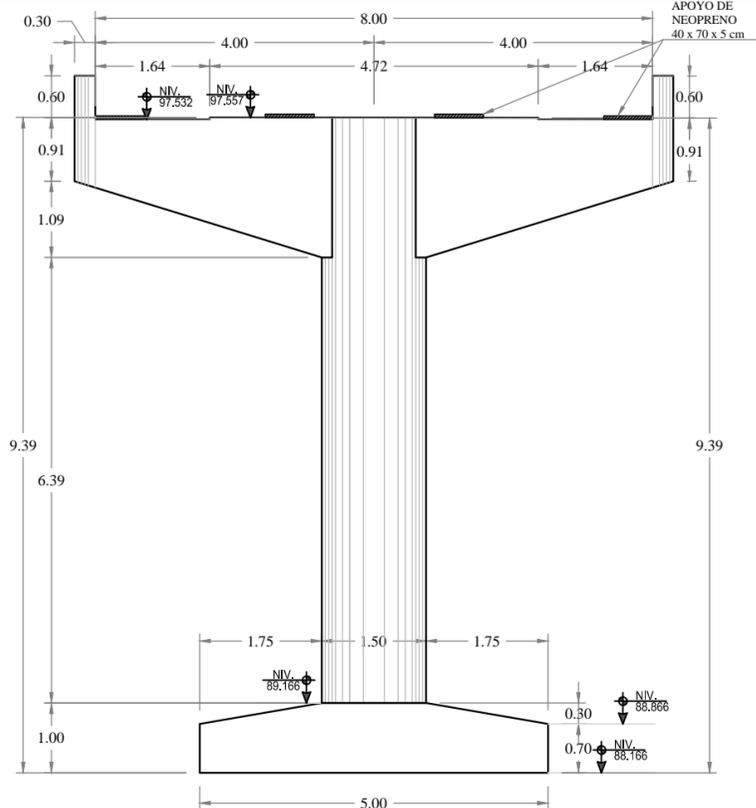


Concreto $f_c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

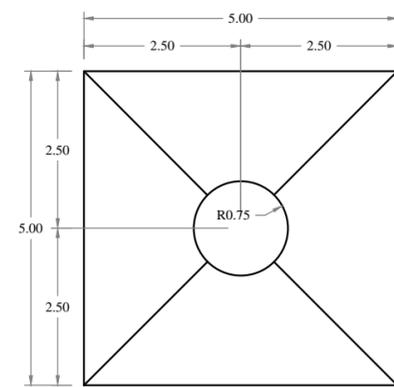
| CANTIDADES DE OBRA PILAstra 3 | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 55.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 6.150.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



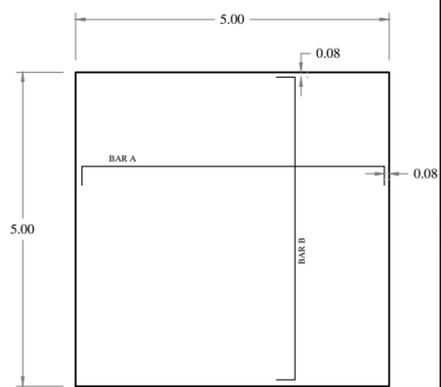
VISTA LATERAL PILAstra N° 4
ESC 1:100



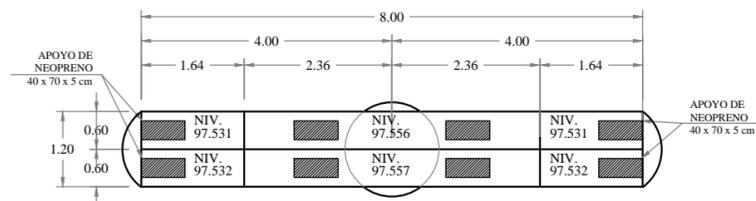
VISTA FRONTAL PILAstra N° 4
ESC 1:100



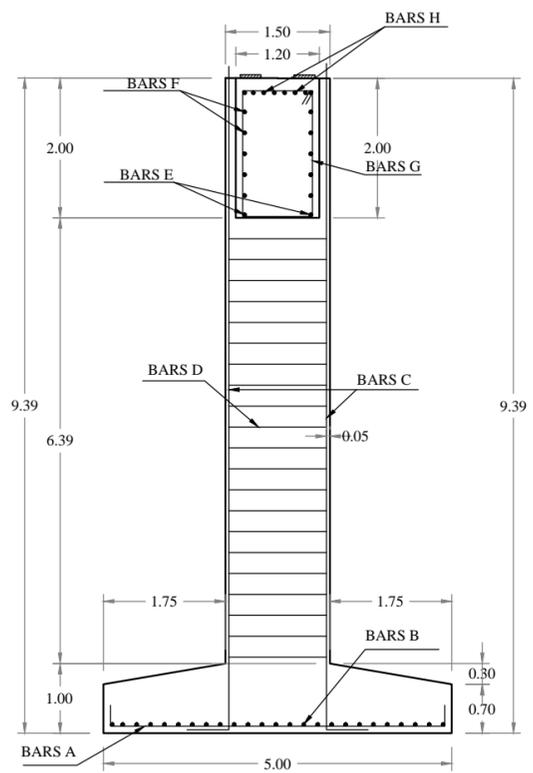
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



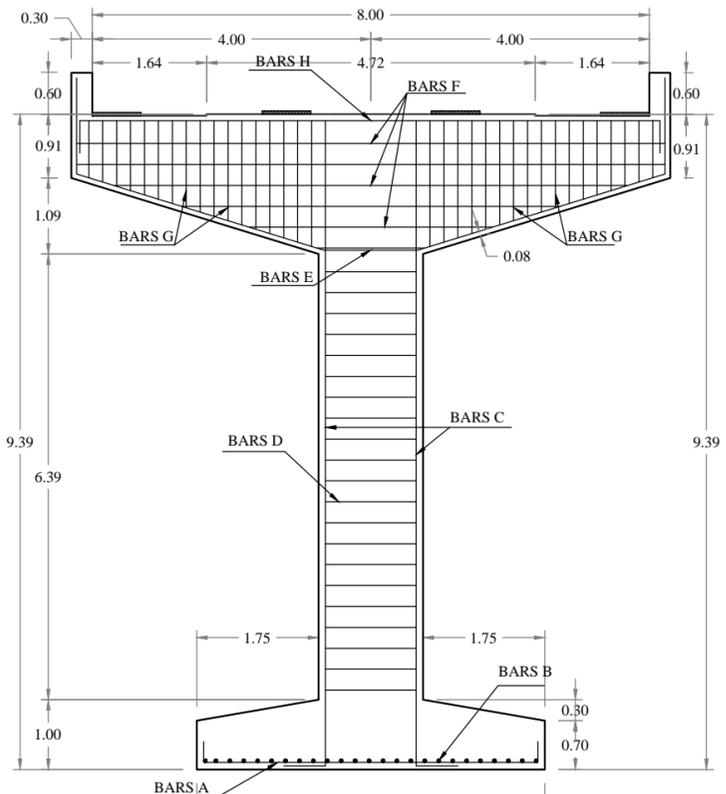
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

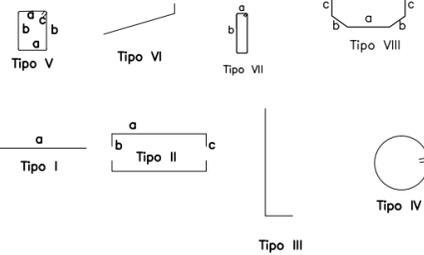


VISTA LATERAL PILAstra N° 4
ESC 1:100



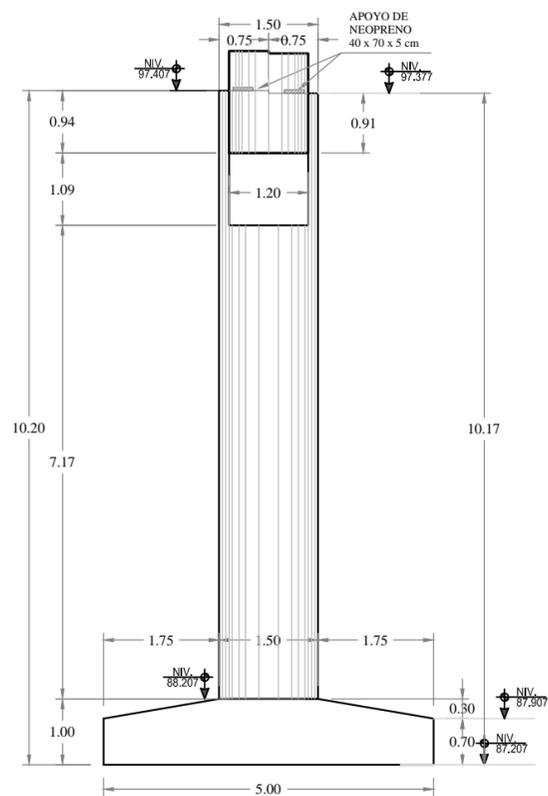
VISTA FRONTAL PILAstra N° 4
ESC 1:100

| ACERO DE REFUERZO PILAstra 4 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 369 | 2924 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 22 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 114.4 | 178 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 6340 |

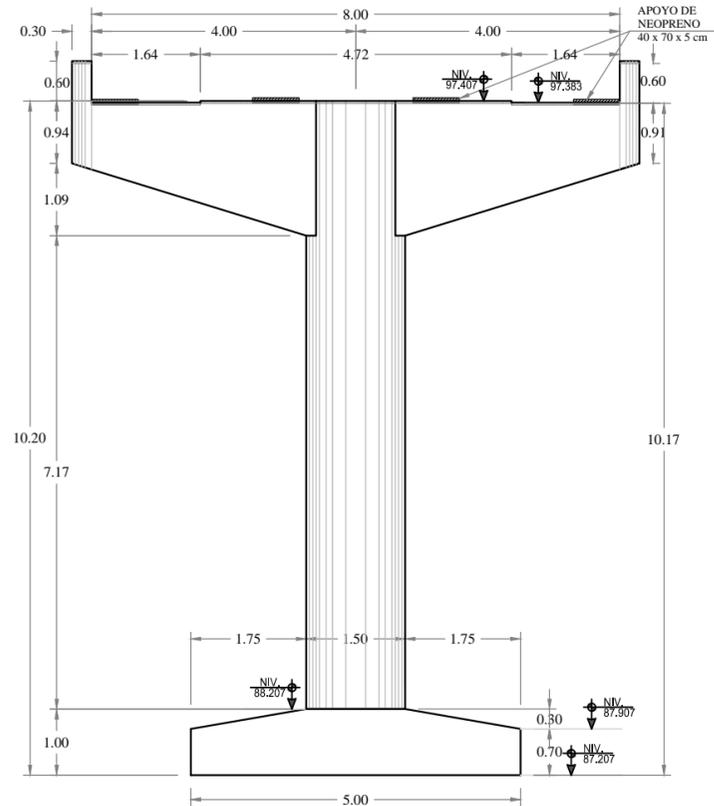


Concreto $f_c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

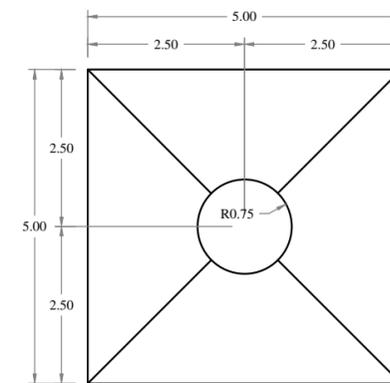
| CANTIDADES DE OBRA PILAstra 4 | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 56.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 6,340.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



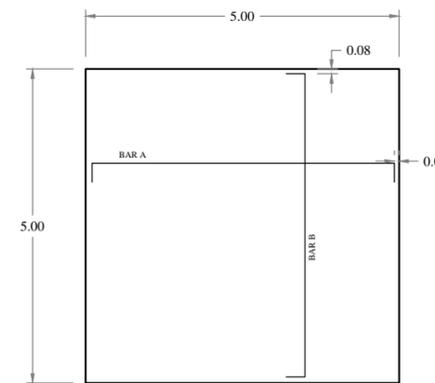
VISTA LATERAL PILAstra Nº 5
ESC 1:100



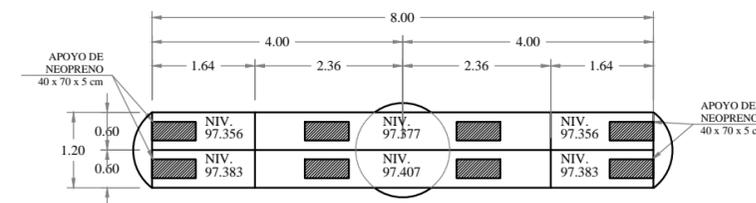
VISTA FRONTAL PILAstra Nº 5
ESC 1:100



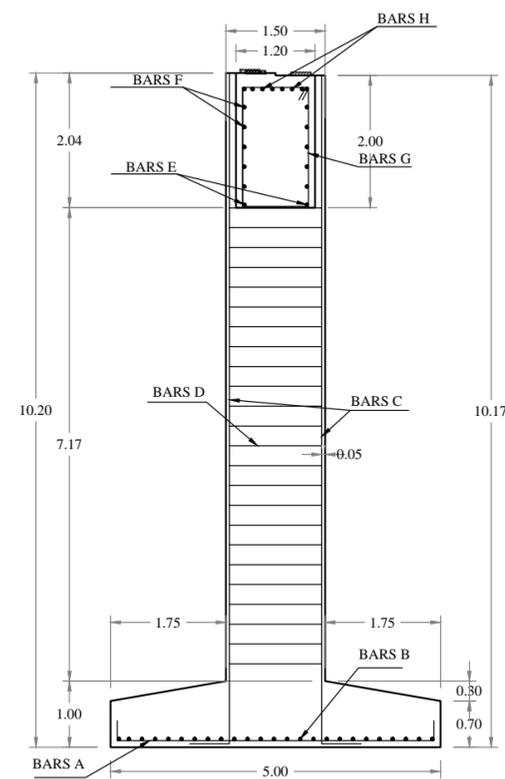
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



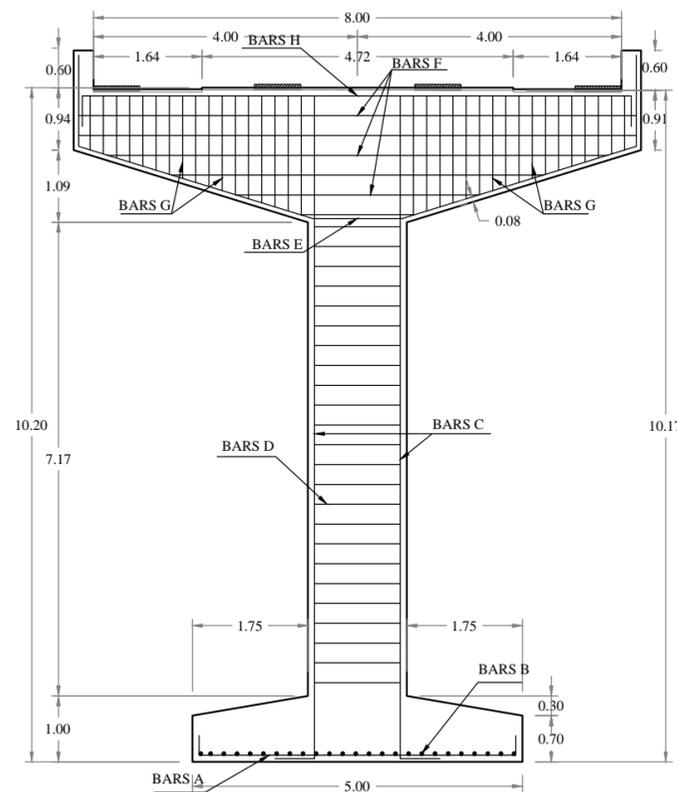
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

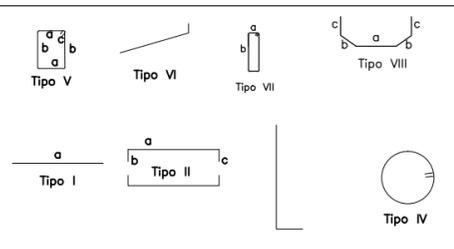


VISTA LATERAL PILAstra Nº 5
ESC 1:100



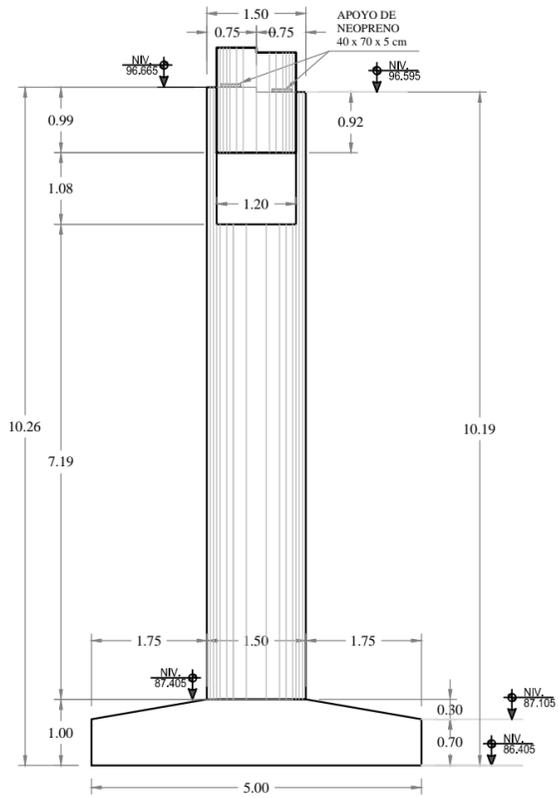
VISTA FRONTAL PILAstra Nº 5
ESC 1:100

| ACERO DE REFUERZO PILAstra 5 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 396 | 3138 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 25 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 130 | 202 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 6578 |

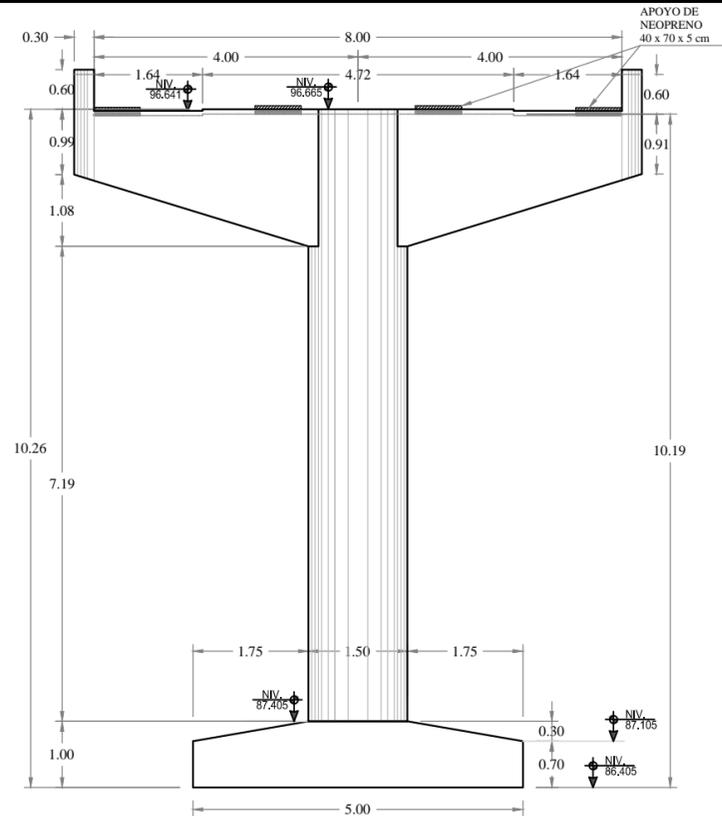


Concreto $f'c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

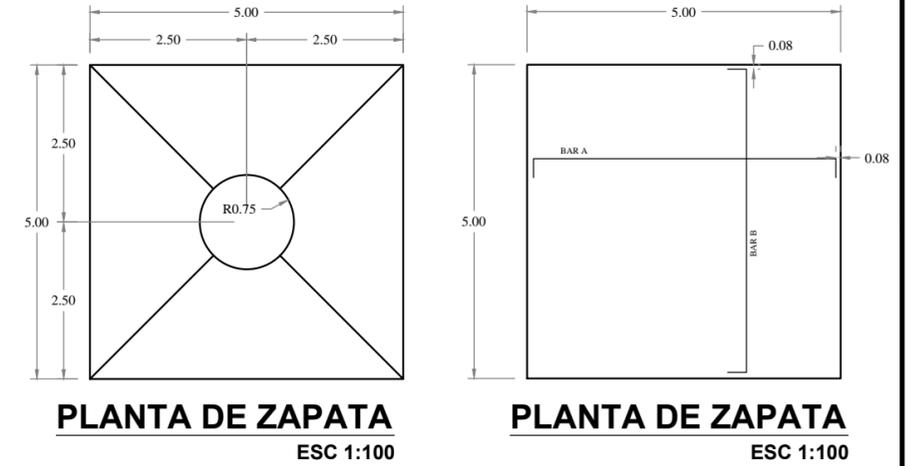
| CANTIDADES DE OBRA PILAstras | |
|------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 58.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 6,578.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



VISTA LATERAL PILAstra N° 6
ESC 1:100

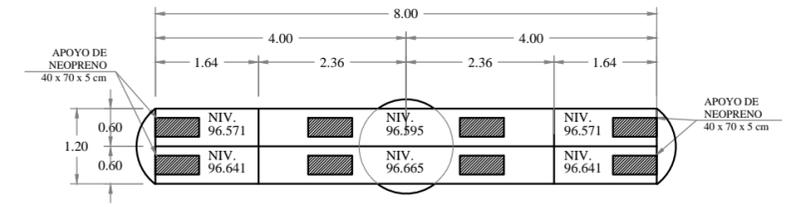


VISTA FRONTAL PILAstra N° 6
ESC 1:100

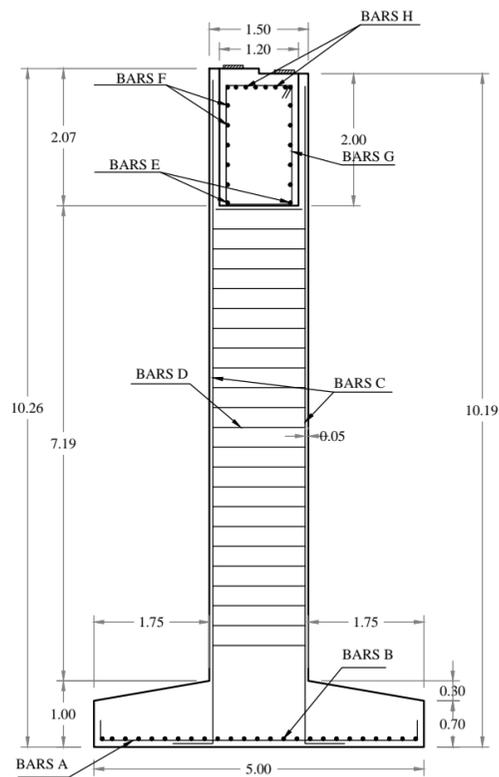


PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100

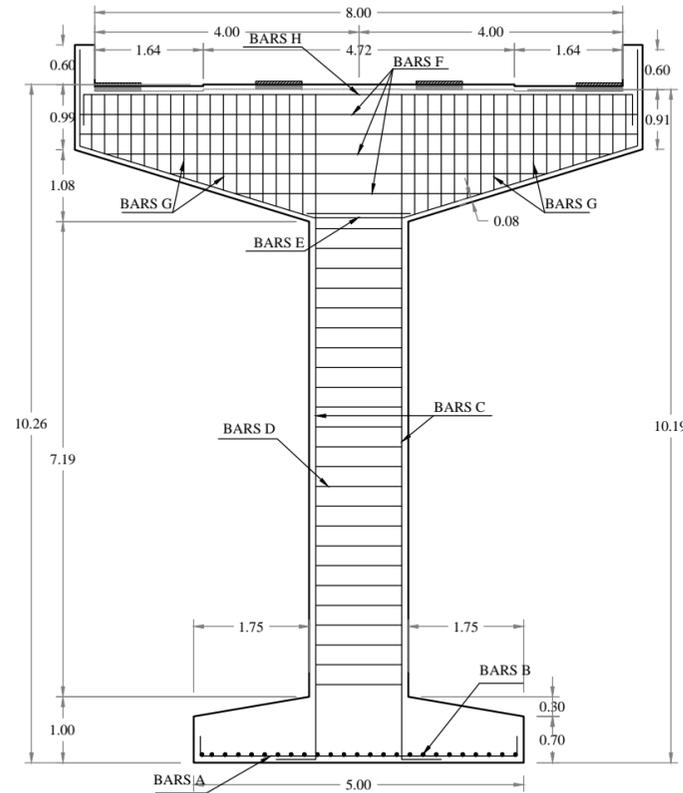
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

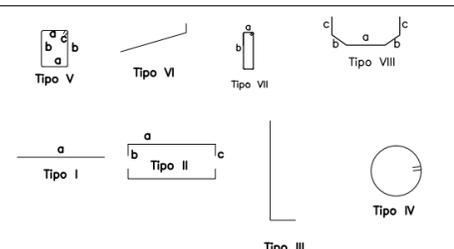


VISTA LATERAL PILAstra N° 6
ESC 1:100



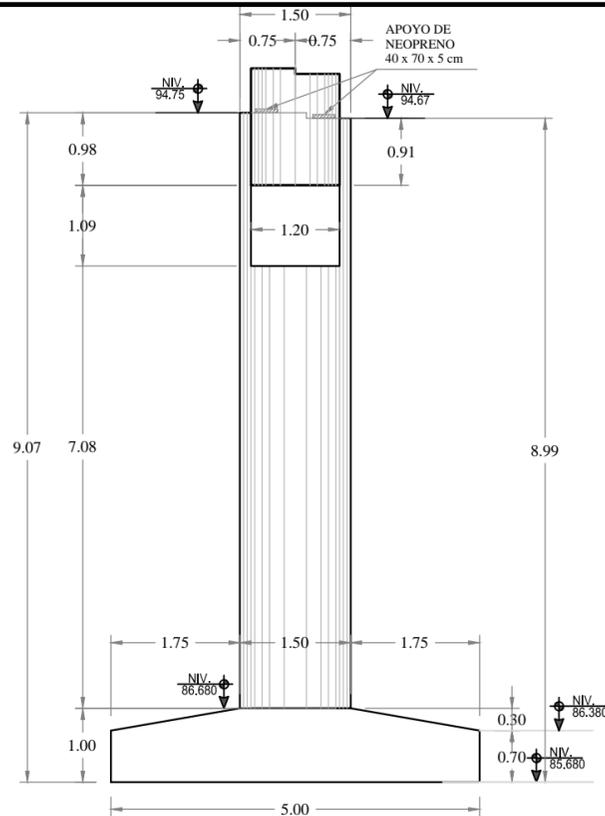
VISTA FRONTAL PILAstra N° 6
ESC 1:100

| ACERO DE REFUERZO PILAstra 6 | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---------|------|-------------|----------|--------|-------|-------|-------|----------|------|------------------|-------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m) | b (m) | c (m) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. | |
| COLUMNA | ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | CAPITEL | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 399.6 | 3166 |
| | | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 25 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 130 | 202 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 | |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 | |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 | |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 6607 | |

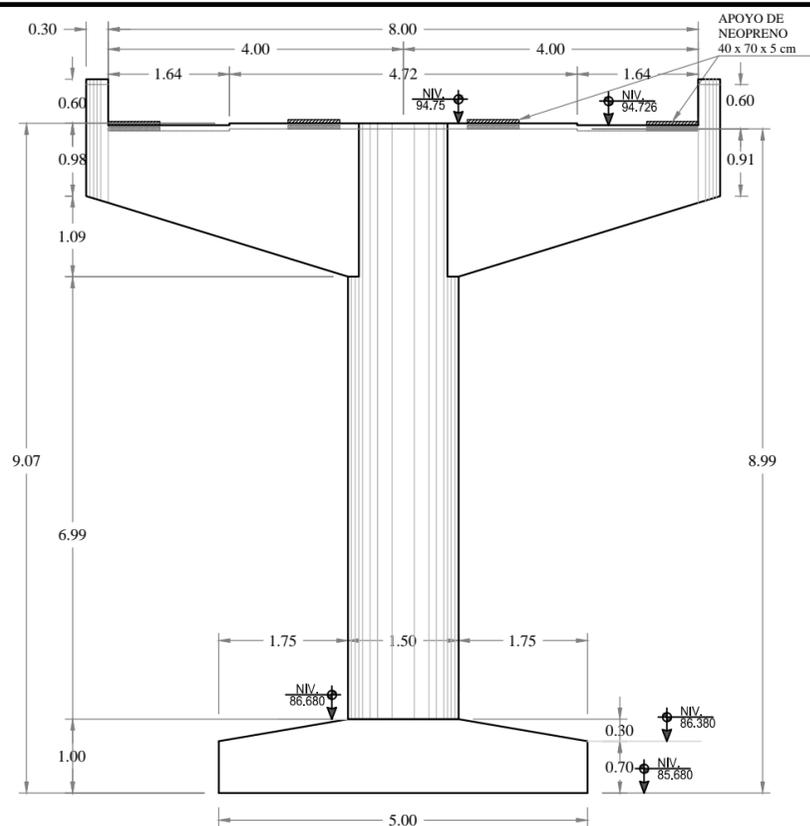


Concreto $f'c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

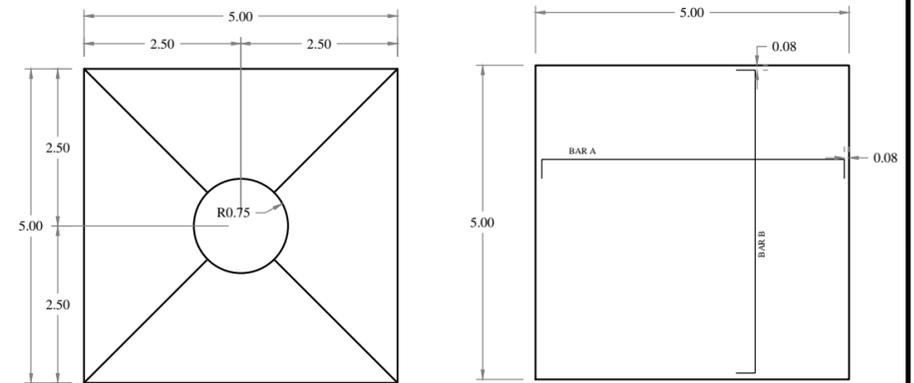
| CANTIDADES DE OBRA PILAstra 6 | |
|-------------------------------|---------------------|
| Concreto Clase A | 58.5 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 6,607.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



VISTA LATERAL PILAstra N° 7
ESC 1:100

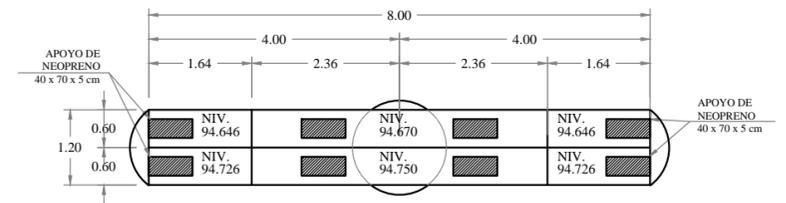


VISTA FRONTAL PILAstra N° 7
ESC 1:100

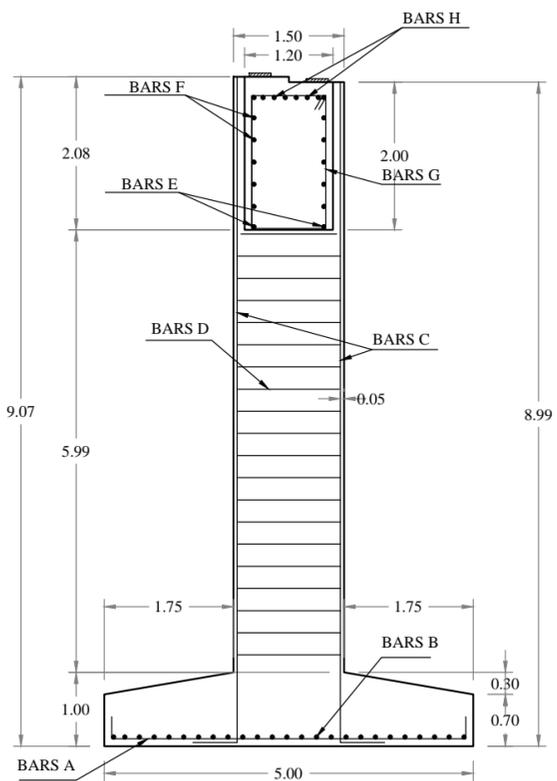


PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100

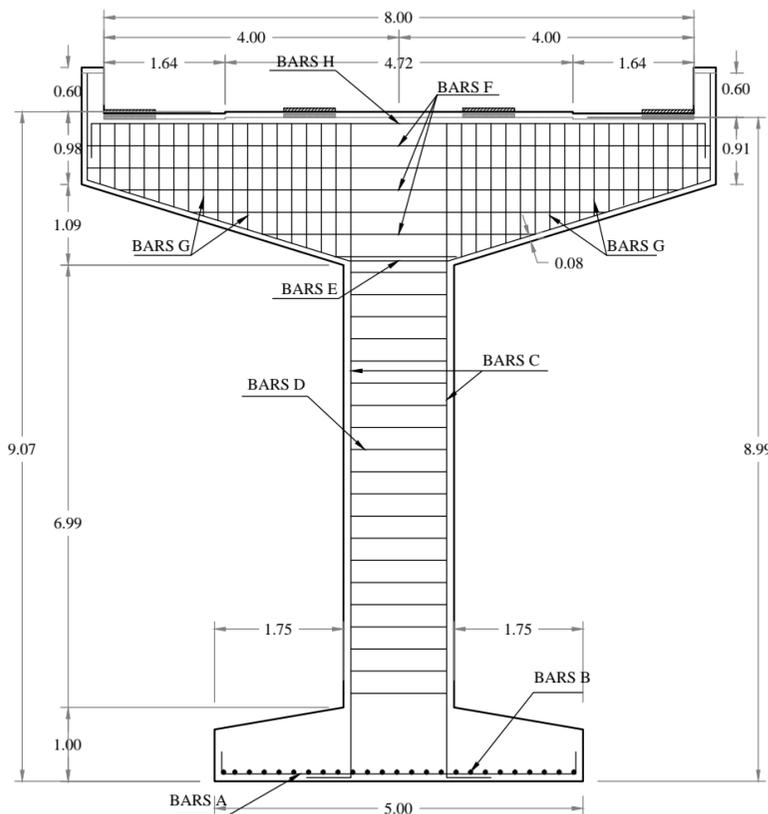
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100



VISTA LATERAL PILAstra N° 7
ESC 1:100

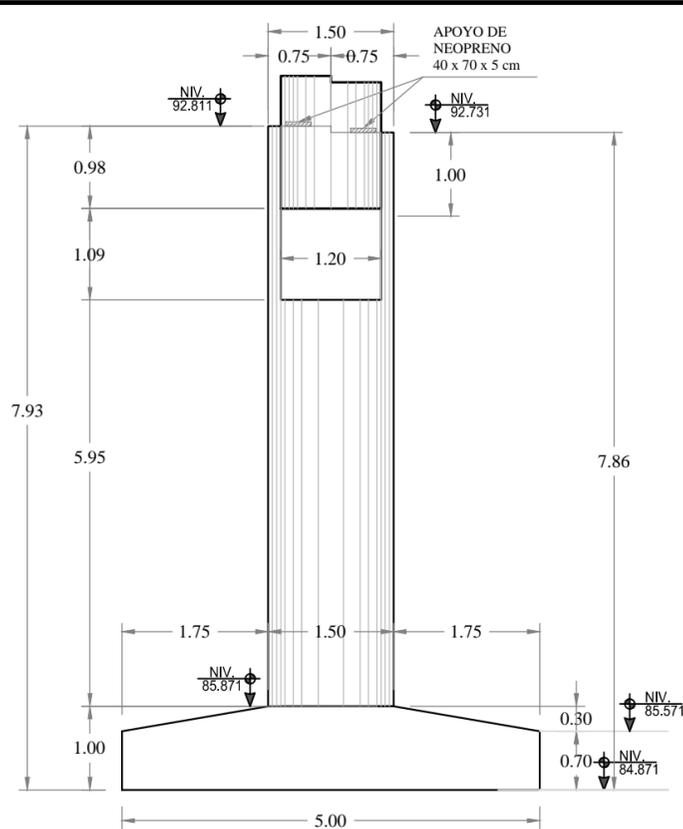


VISTA FRONTAL PILAstra N° 7
ESC 1:100

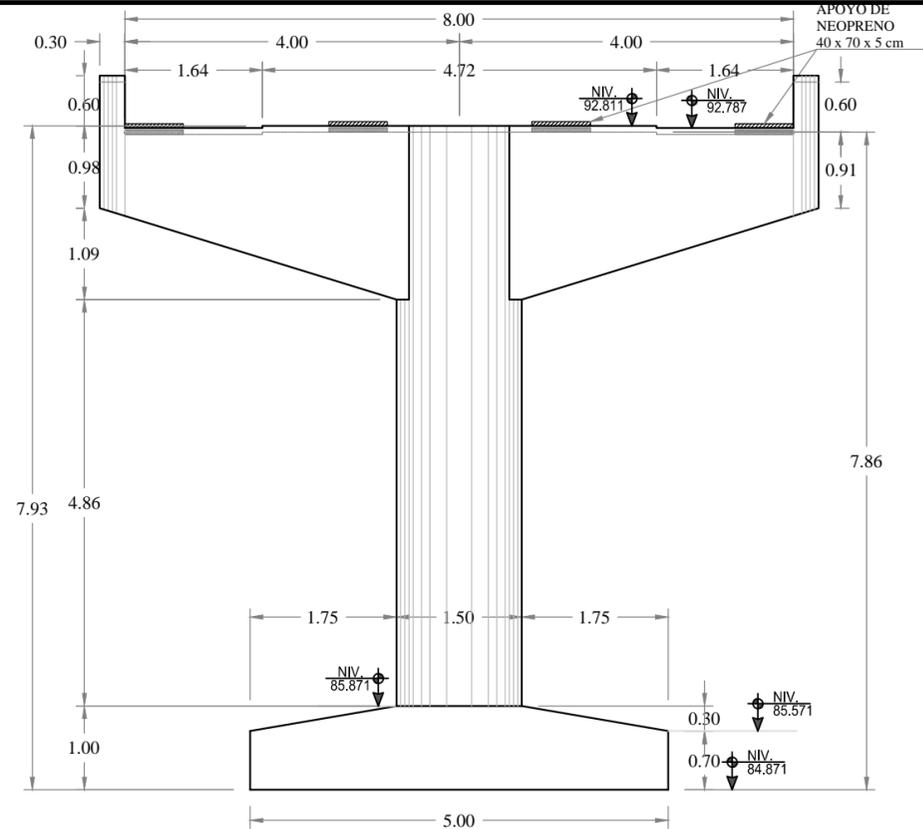
| ACERO DE REFUERZO PILAstra 7 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 354.6 | 2810 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 22 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 124.8 | 194 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 6242 |

Concreto $f'c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

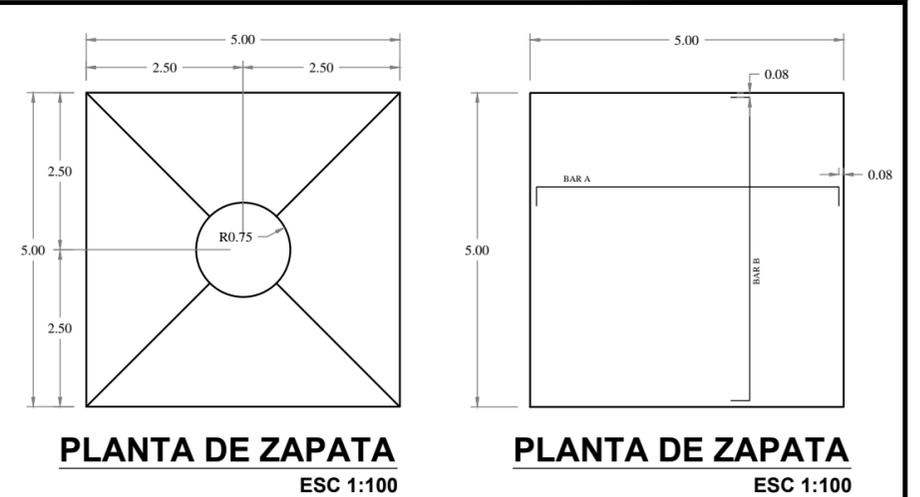
| CANTIDADES DE OBRA PILAstra 7 | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 56.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 6,242.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



VISTA LATERAL PILAstra N° 8
ESC 1:75

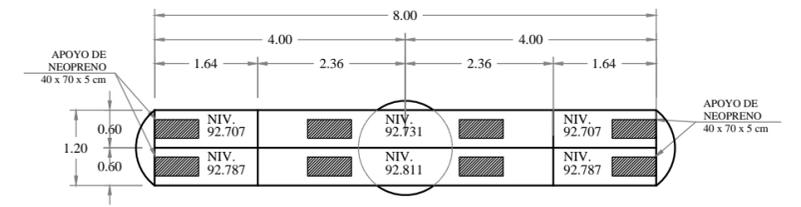


VISTA FRONTAL PILAstra N° 8
ESC 1:75

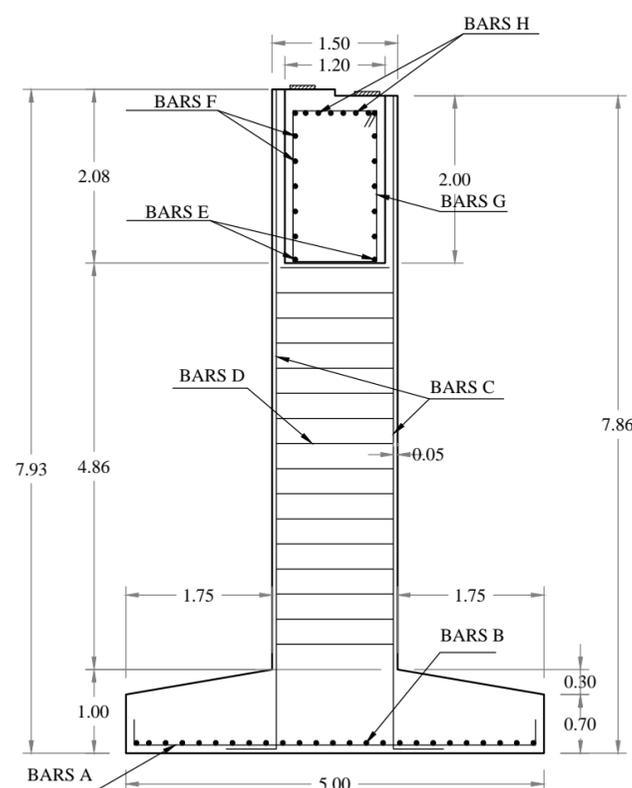


PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100

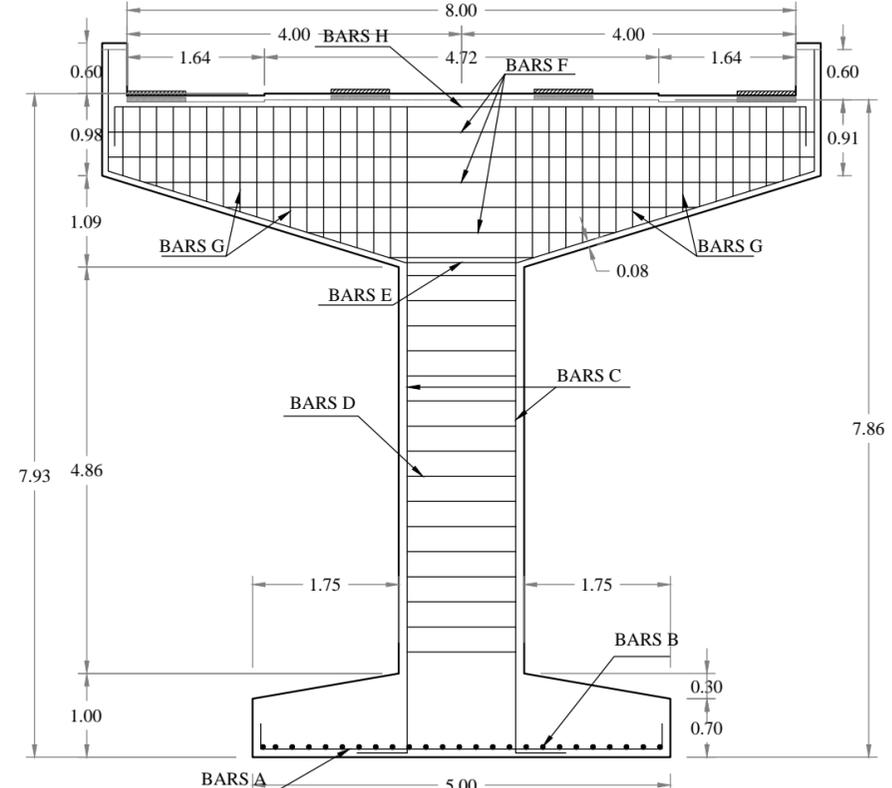
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

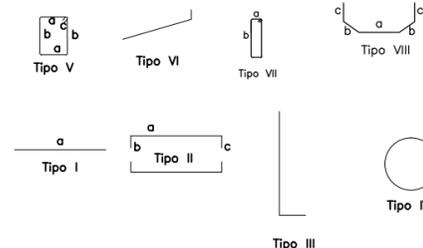


VISTA LATERAL PILAstra N° 8
ESC 1:75



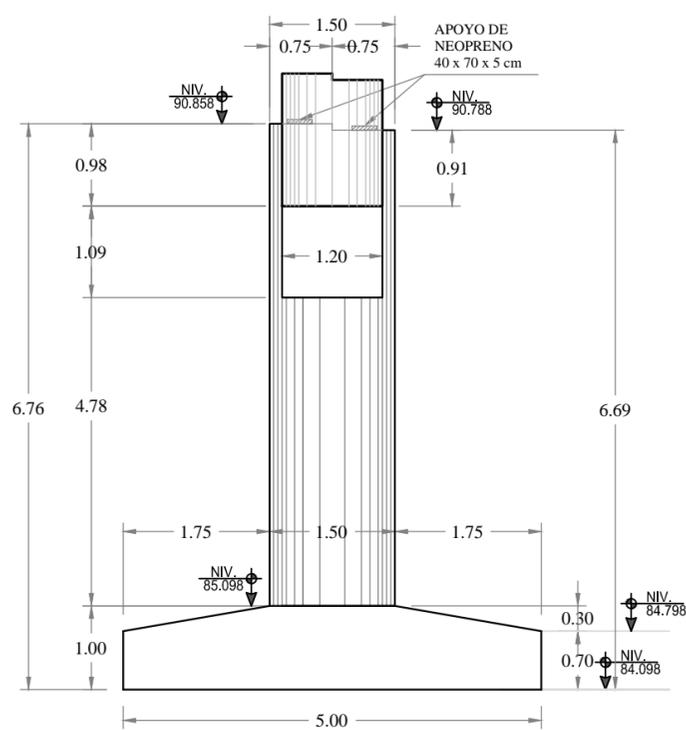
VISTA FRONTAL PILAstra N° 8
SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO PILAstra 8 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|-------------|----------|--------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|--------|-------|
| BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. | |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 313.92 | 2488 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 17 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 88.4 | 138 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | 5863 | |

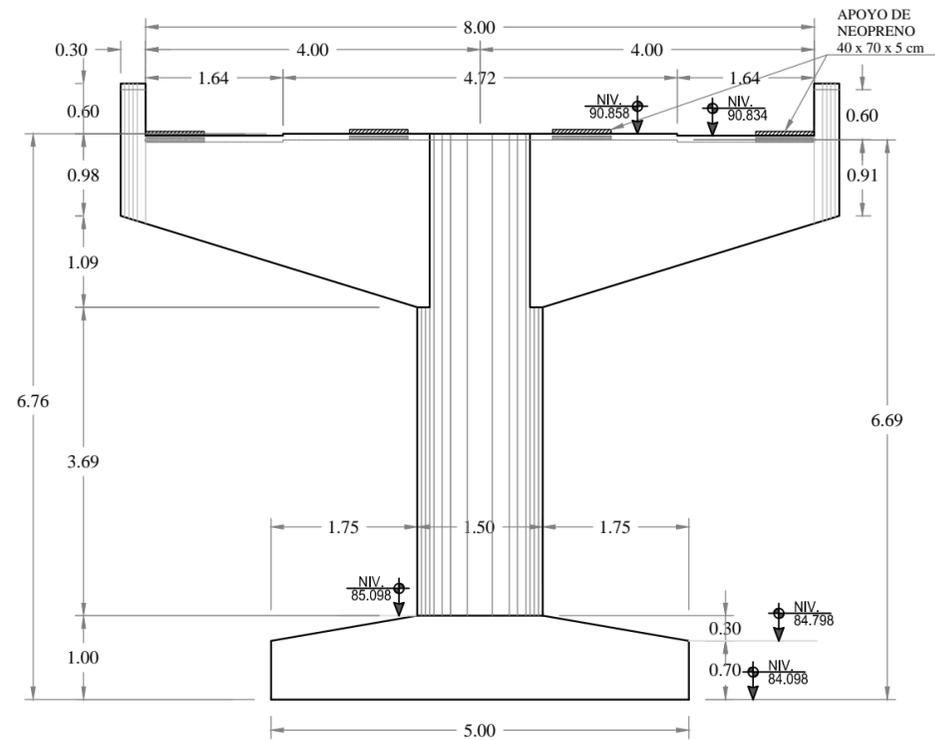


Concreto $f_c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

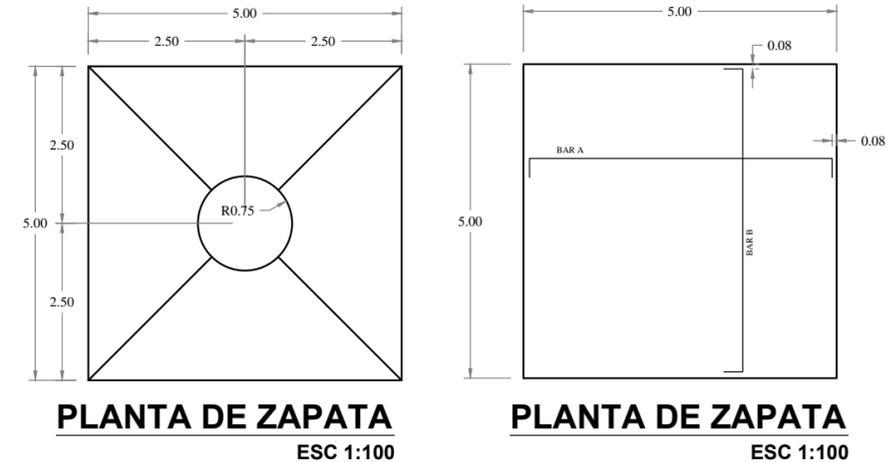
| CANTIDADES DE OBRA PILAstra 8 | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 54.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 5,863.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



VISTA LATERAL PILAstra N° 9
ESC 1:75

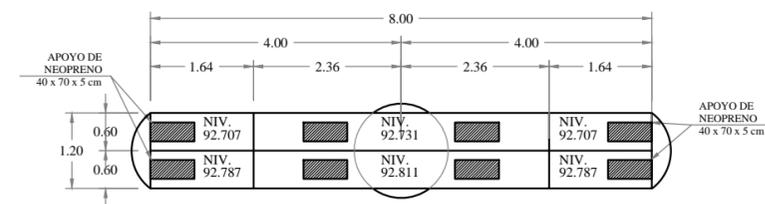


VISTA FRONTAL PILAstra N° 9
ESC 1:75

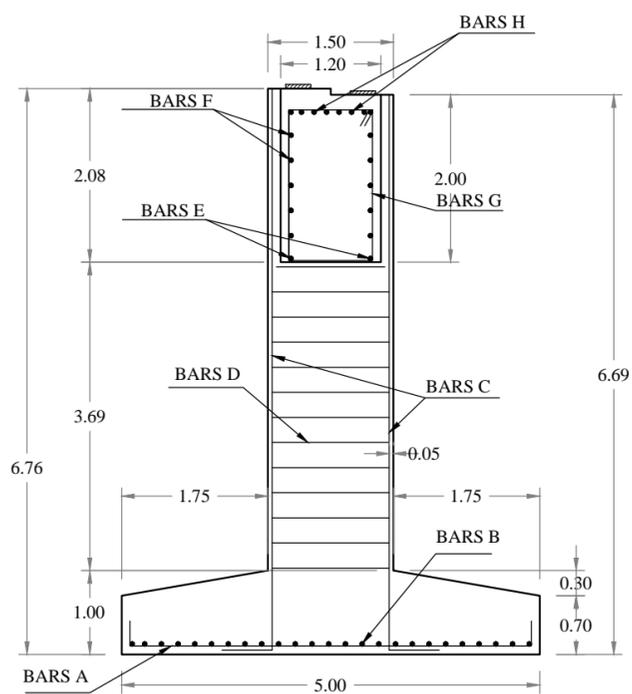


PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100

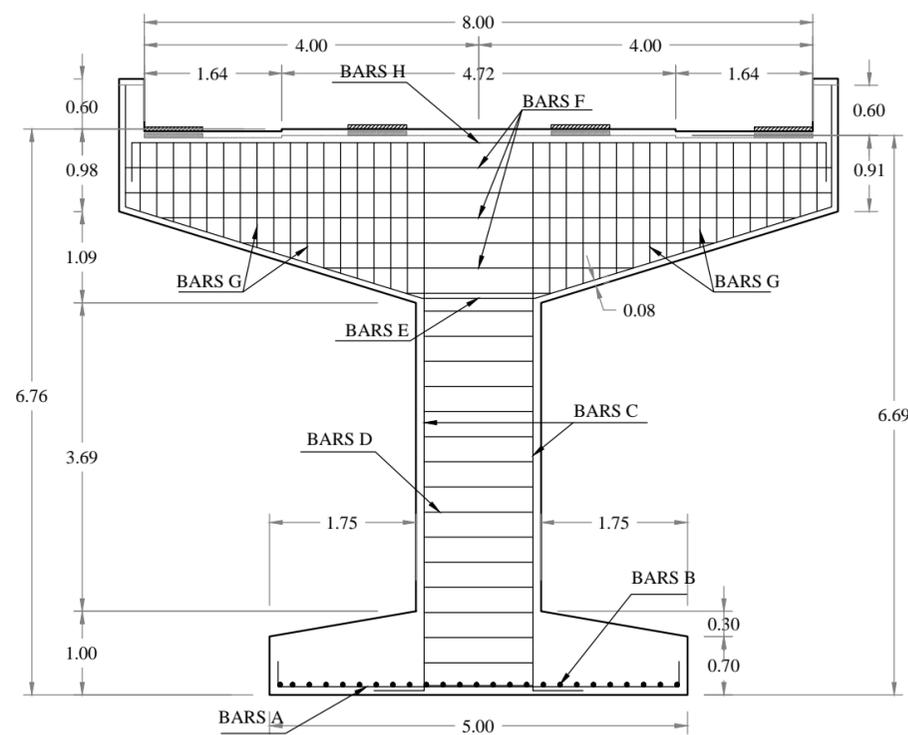
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

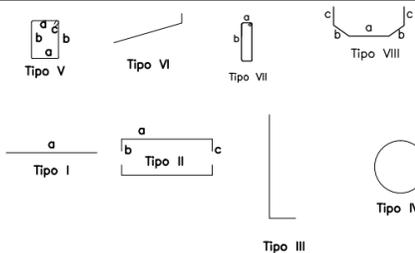


VISTA LATERAL PILAstra N° 9
ESC 1:75



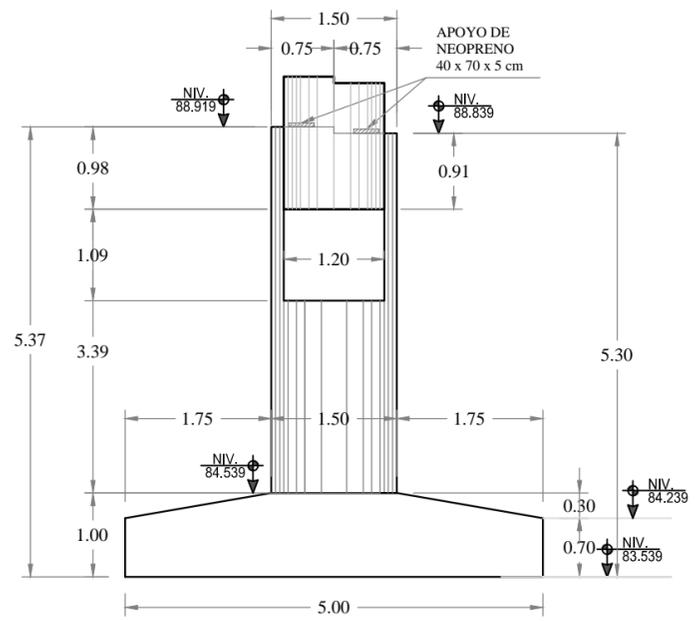
VISTA FRONTAL PILAstra N° 9
ESC 1:75

| ACERO DE REFUERZO PILAstra 9 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 271.8 | 2,154 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 13 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 67.6 | 105 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 5497 |

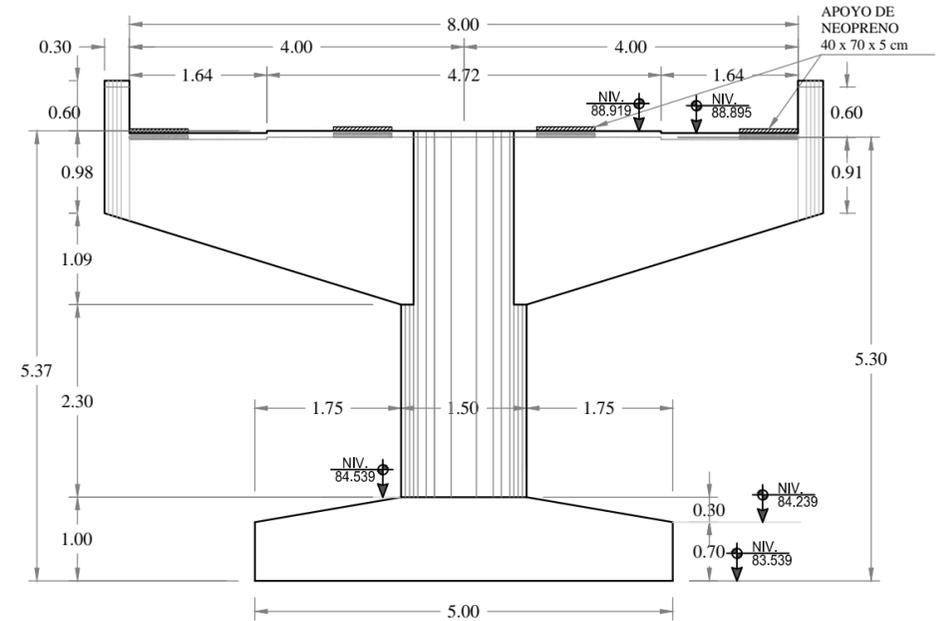


Concreto $f'c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

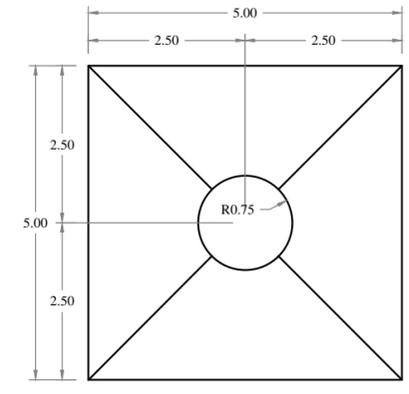
| CANTIDADES DE OBRA PILAstra 9 | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 52.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 5,497 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



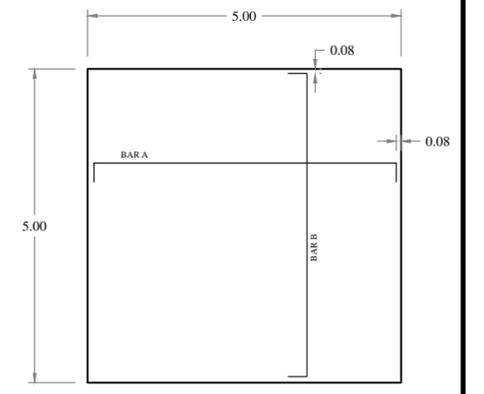
VISTA LATERAL PILAstra N° 10
ESC 1:75



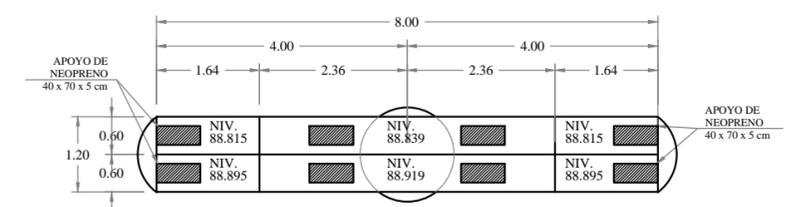
VISTA FRONTAL PILAstra N° 10
ESC 1:75



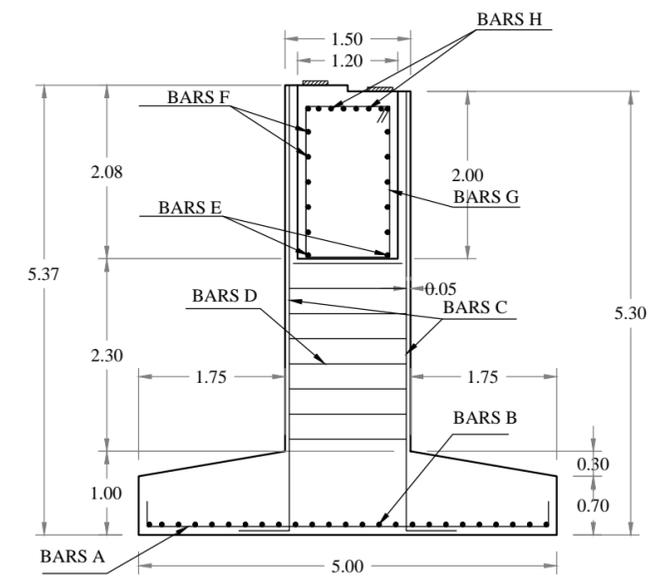
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



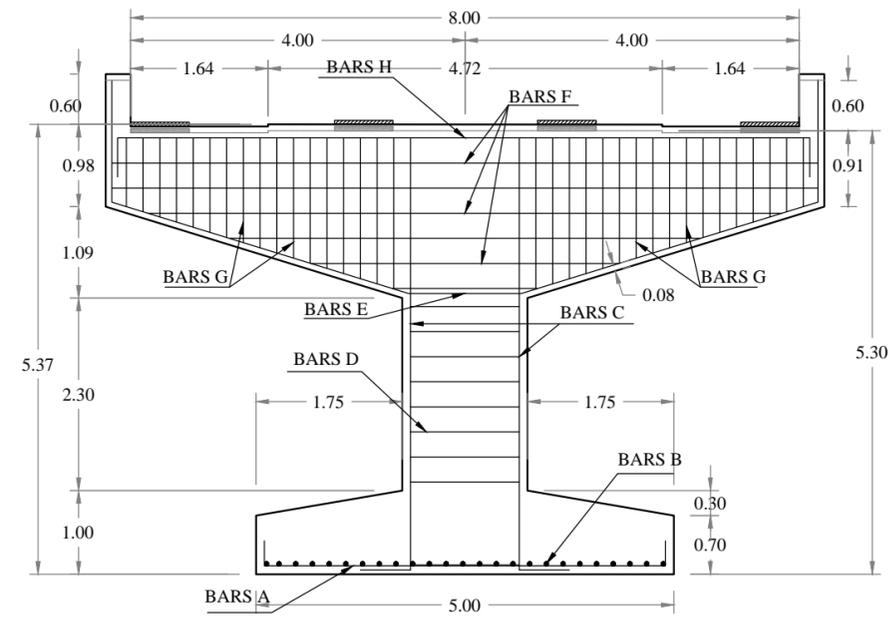
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

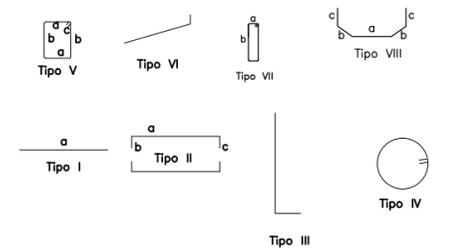


VISTA LATERAL PILAstra N° 10
ESC 1:75



VISTA FRONTAL PILAstra N° 10
ESC 1:75

| ACERO DE REFUERZO PILAstra 4 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 221.76 | 1757 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 9 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 46.8 | 73 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 5068 |



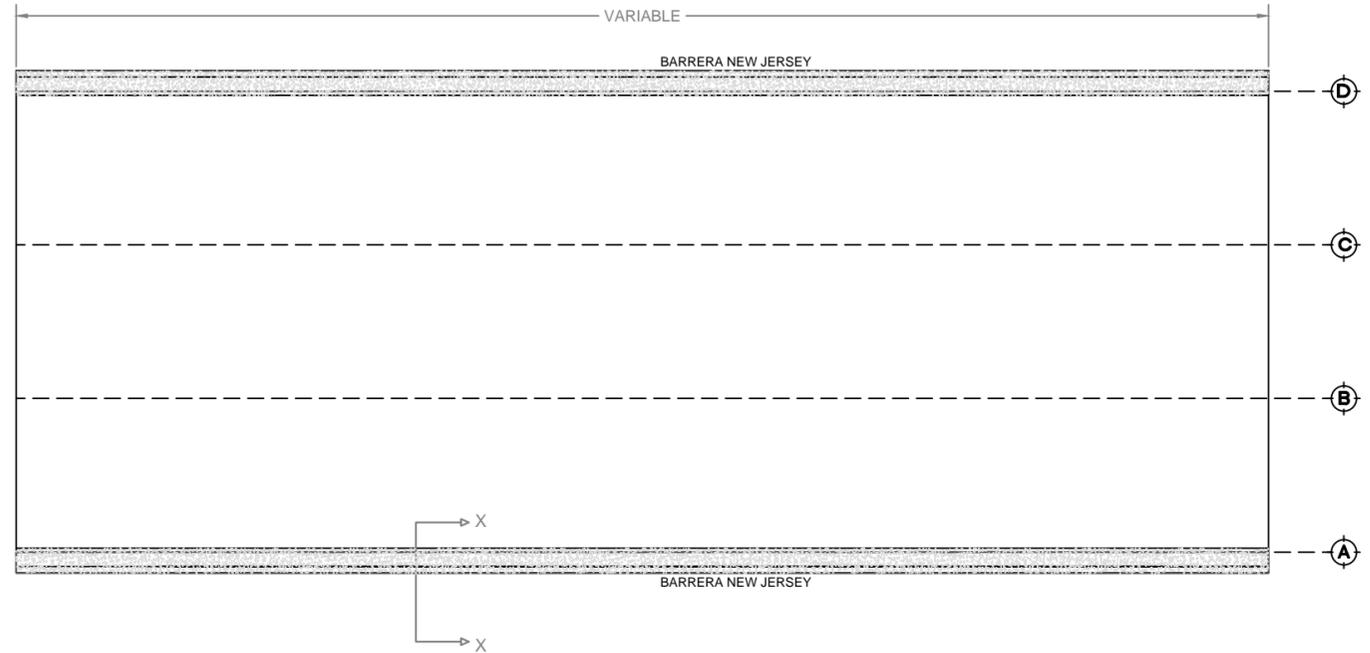
Concreto $f_c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

| CANTIDADES DE OBRA PILAstra 10 | |
|--------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 49.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 5,068.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



ISOMETRICO DE BARRERA NEW JERSEY

ESC 1:150

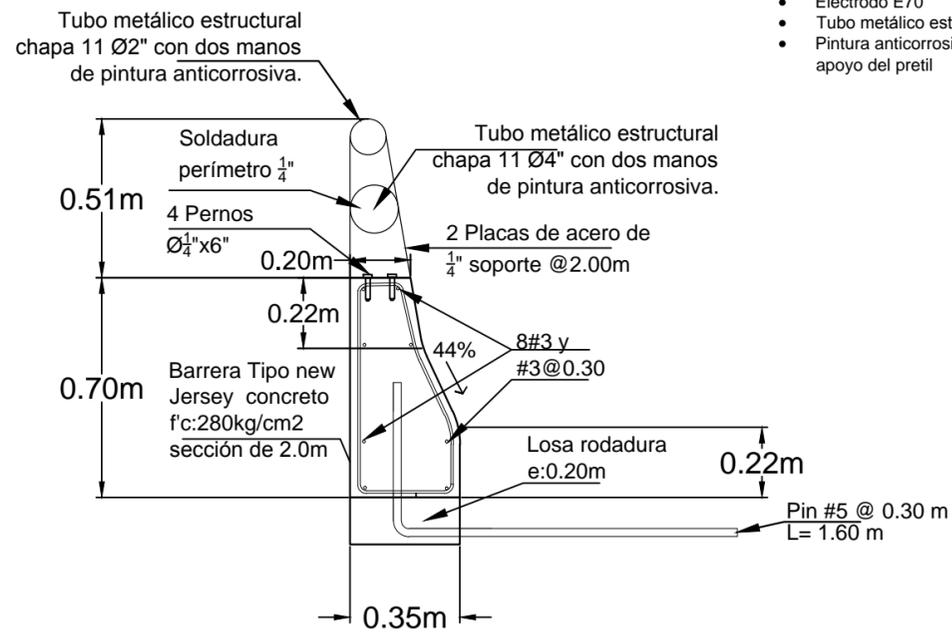


PLANTA GENERAL DE BARRERA NEW JERSEY

ESC 1:100

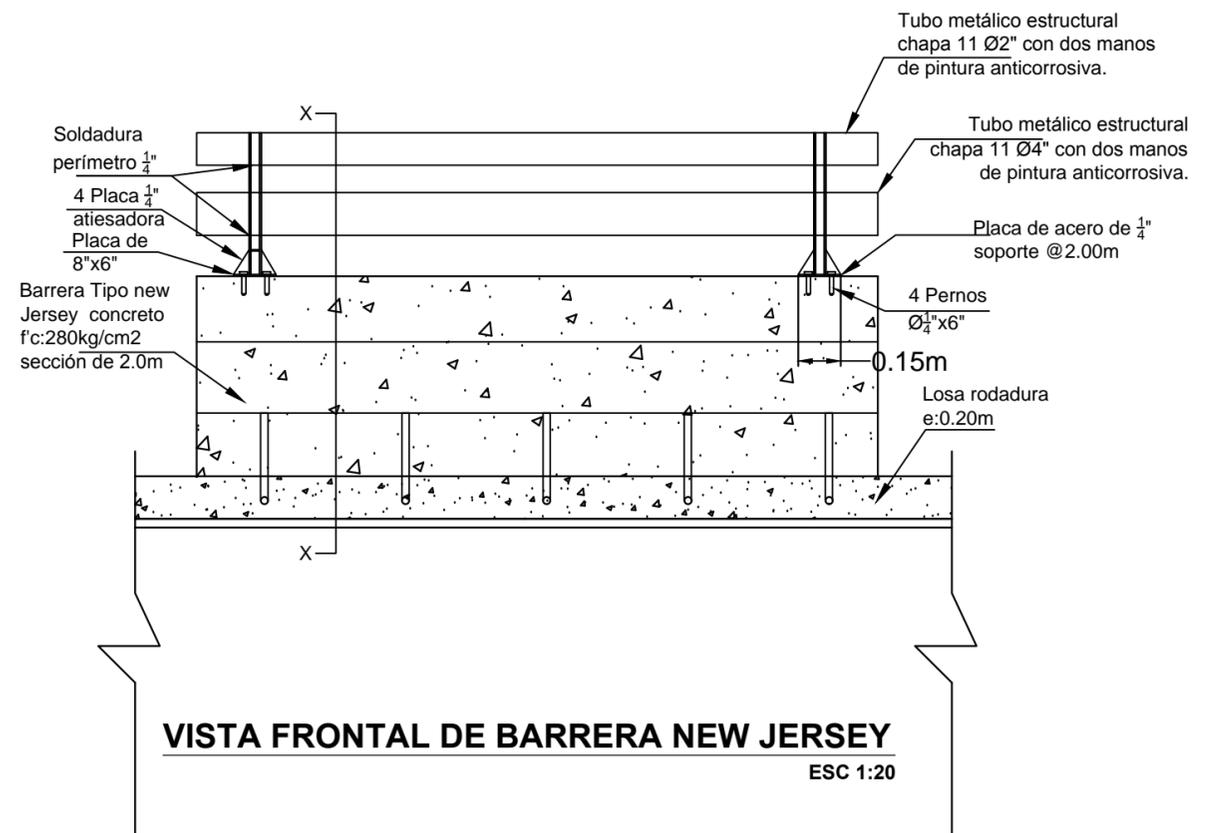
ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

- Acero de refuerzo G60
- Concreto Para Barrera 4000 psi
- Placa Acero A-572
- Perno A-325
- Acero Estructural A50
- Electrodo E70
- Tubo metálico estructural chapa 11
- Pintura anticorrosiva en las placas y pernos de apoyo del pretil



VISTA LATERAL DE BARRERA NEW JERSEY

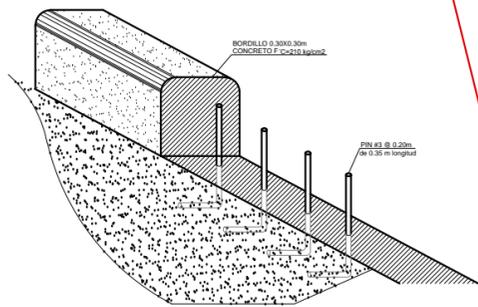
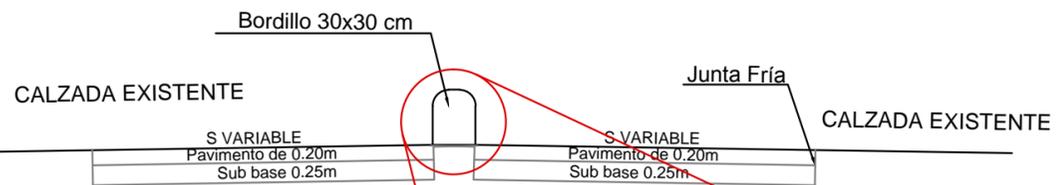
ESC 1:20



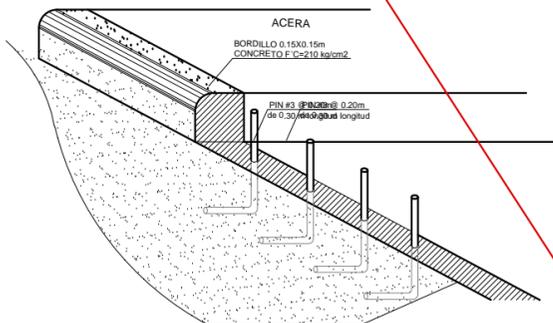
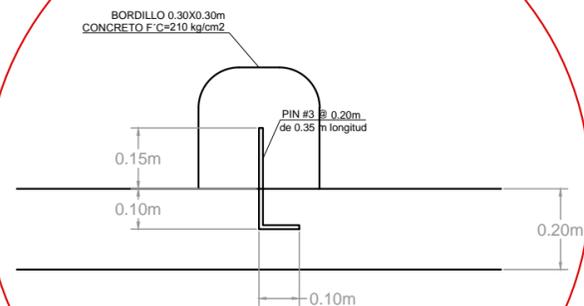
VISTA FRONTAL DE BARRERA NEW JERSEY

ESC 1:20

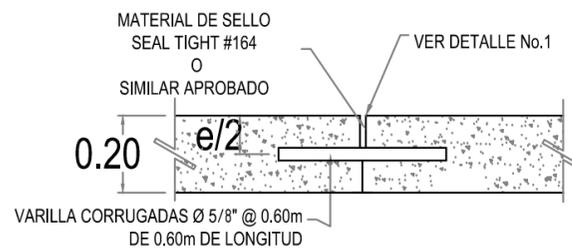
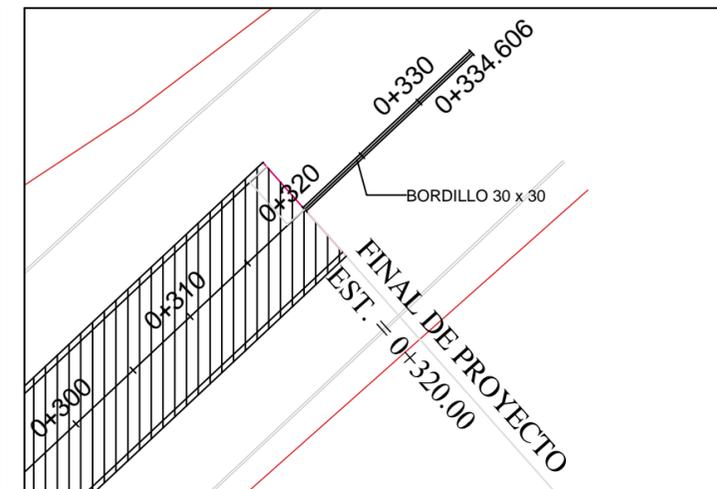
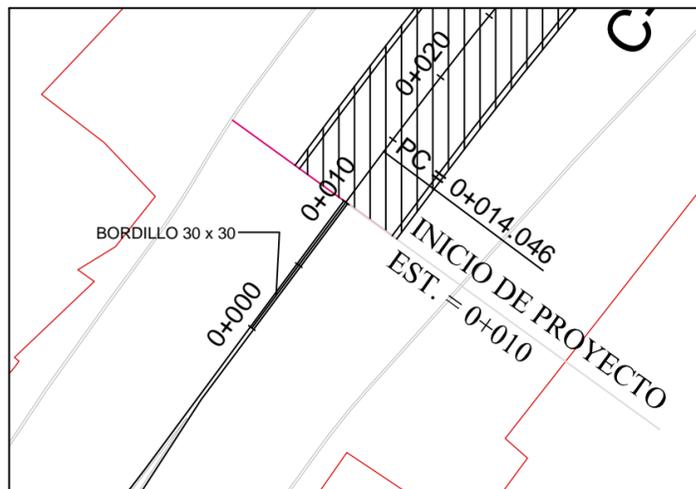
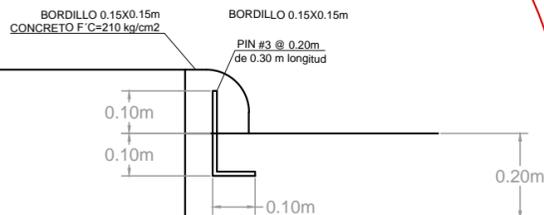
| H=ESP V=ESP ESCALA | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>APROBÓ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA CONTENIDO: DETALLE DE BARRERA NEW JERSEY | CÓDIGO DE PROYECTO: D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA JEFE DEL PROYECTO : | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE APROBÓ | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARO. HILDA MARTINEZ ARO. ZELANY SAENZ ARO. PABLO ZUNIGA | MARZO 2015 FECHA |
|---|--|------------------------------------|--|-------------|--------|-------|-------------|--------|--|--|--|--|-------------------------------------|--|--|---|----------------------------|
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ING. RAFAEL RIVERA DISEÑO ESTRUCTURAL : | ING. DANIEL SANSUR ING DE DISEÑO | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | D1502-ES-25 HOJA | | | | | | | | | | | | | | |



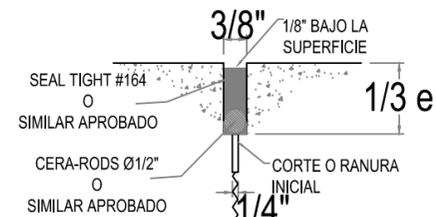
**BORDILLO DE 30 x 30 cm
SIN ESCALA**



**BORDILLO DE 15 x 15 cm
SIN ESCALA**



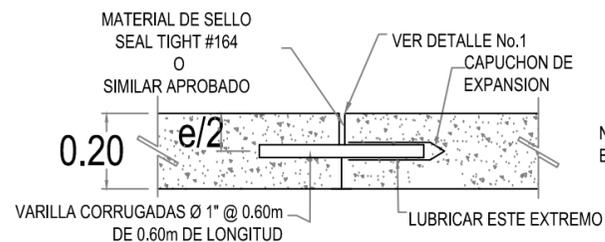
**JUNTA LONGITUDINAL
SIN ESCALA**



**RESERVORIO PARA SELLADOR
DE JUNTAS
SIN ESCALA**

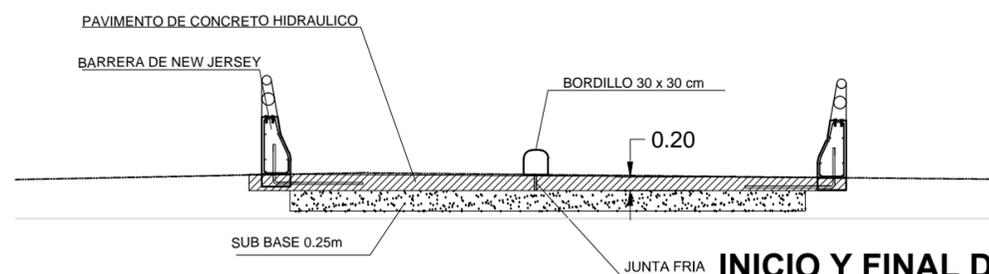
ESPECIFICACIONES

- Pavimento de concreto MR 650 psi.
- Acero para junta $f_y=4200 \text{ Kg./cm}^2$ Grado 60
- Juntas transversales 3.50 mts max.
- Concreto bordillo 3000 psi
- Concreto Ciclópeo 3000 psi



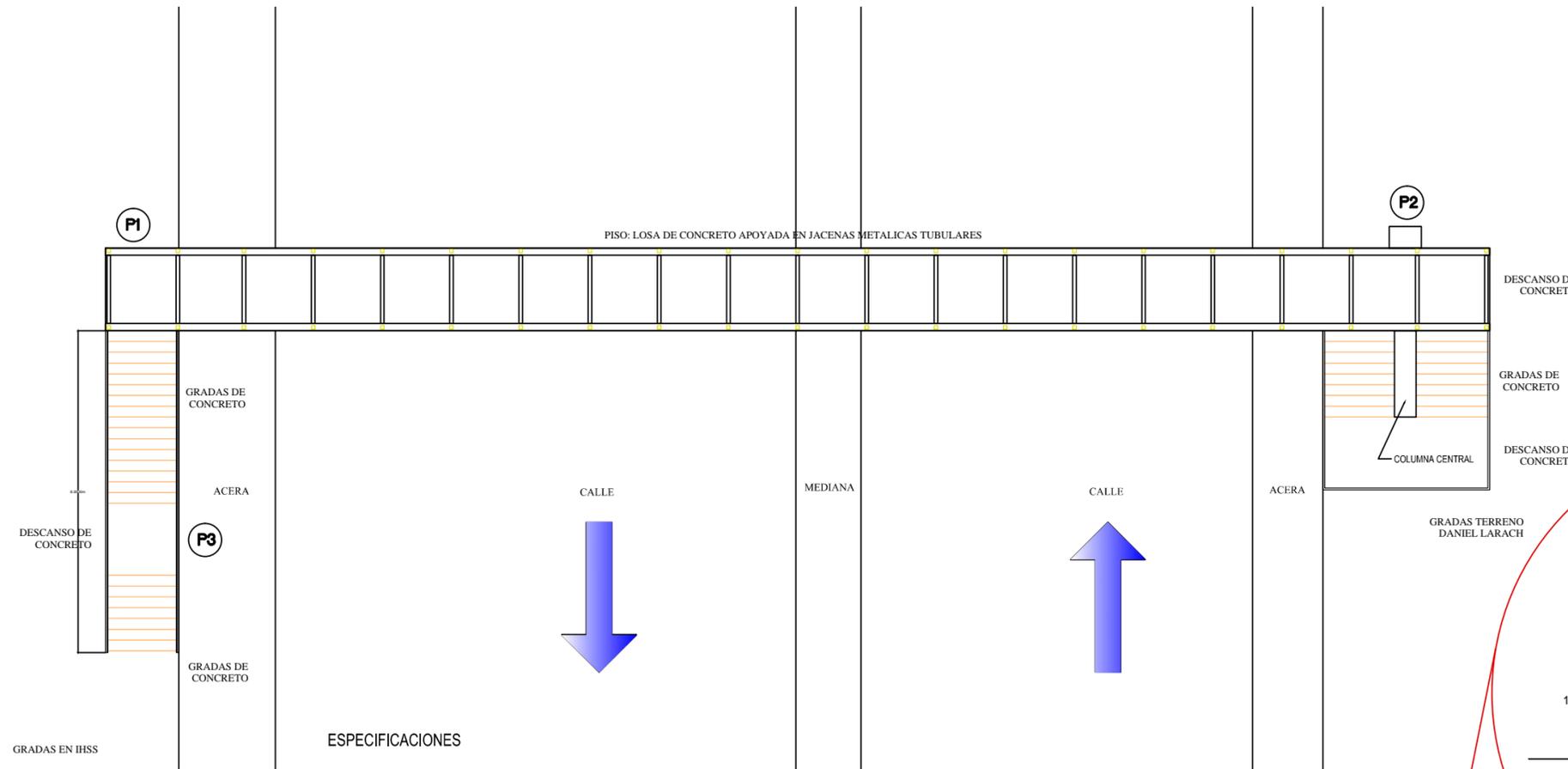
**JUNTA DE CONTRACCION
SIN ESCALA**

NOTA: SE UTILIZARA ESTA JUNTA SI NO SE ENCUENTRA LA VARILLA LISA DE Ø1"

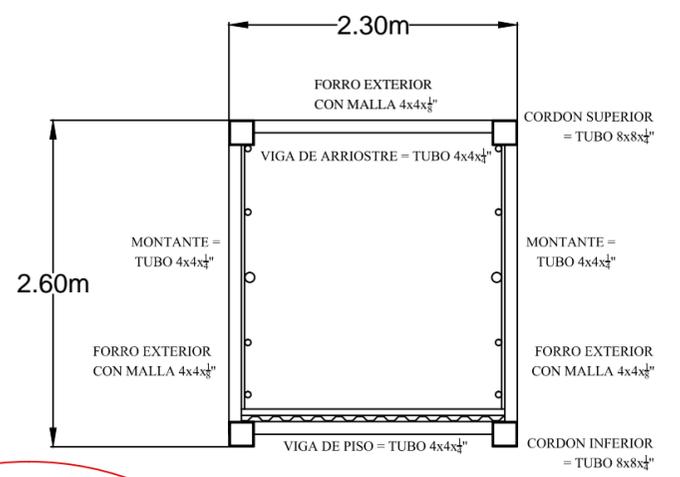


**INICIO Y FINAL DEL PUENTE
SIN ESCALA**

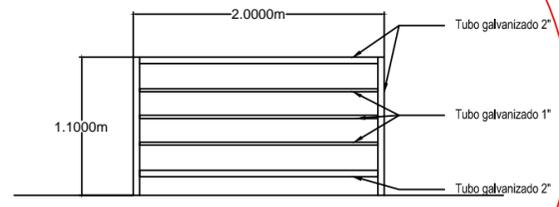
| | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------|---------|------------|-------------|--------|--------------------------------|--------------------|------------------------------------|-------|---------------------------|------------|
| H=ESP V=ESP | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | | PROYECTO: | CÓDIGO DE PROYECTO | ING. ROBERTO YNESTROZA | | | MARZO 2015 |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA | D1502 | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | |
| ESCALA | | | | | | CONTENIDO: | | ING. ALMA RIVERA | | | HOJA |
| | | | | | | DETALLE DE JUNTAS DE PAVIMENTO | | ING. DANIEL MARTINEZ | | | |
| | | | | | | | | ING. DANIEL SANSUR | | | |
| | | | | | | | | ING. PABLO ZUNIGA | | | |
| | | | | | | | | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | | | |



ESPECIFICACIONES
 Concreto $f_c = 280 \text{ Kg./cm}^2$
 Acero de Ref. $f_y = 6000 \text{ Kg/cm}^2$
 Acero Estructural $f_y = A 36$
 Electrodo = E 70
 Soldadura = perimetral de $\frac{1}{4}$ "
 Soporte suelo = 20 Tons./m²



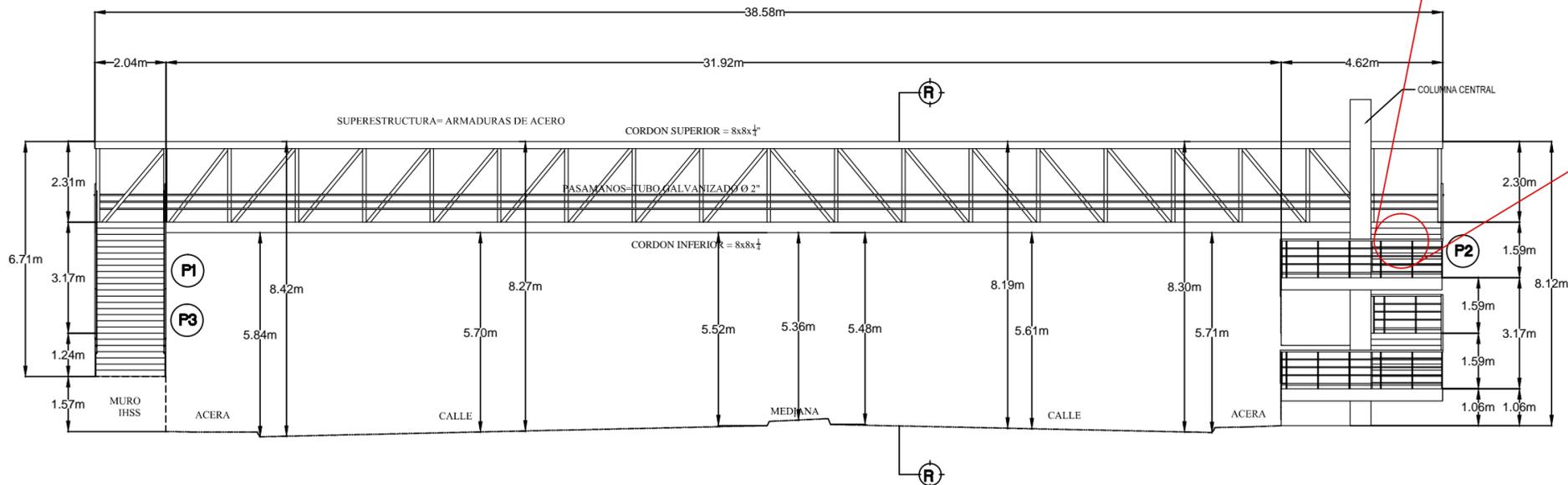
SECCION R-R
 ESCALA 1:50



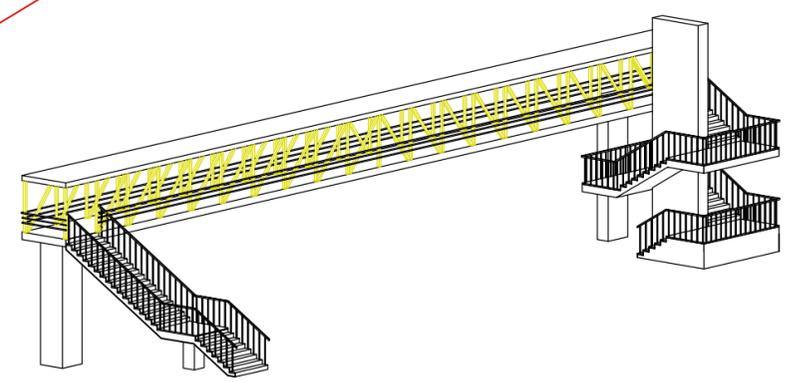
Nota: La forma del tubo cuadrada o redonda
DETALLE DE PASAMANOS
 ESCALA 1:50

| CANTIDADES DE OBRA ESTRUCTURAL | | |
|--------------------------------|----------------|----------|
| ITEM | UNIDAD | CANTIDAD |
| Excavación Estructural | m ³ | 61.039 |
| Concreto en Escaleras | m ³ | 20.800 |
| Concreto en Pilastras | m ³ | 77.320 |
| Piso en Superestructura | m ² | 97.630 |
| Acero de Ref grado 60 | kg. | 5704 |
| Tubos de 8x8x1/2" | m | 169.770 |
| Tubos de 4x4x1/2" | m | 336.800 |
| Tubo Galvanizado Ø 2" | m | 84.900 |
| Tubo Galvanizado Ø 1" | m | 339.600 |
| Varillas de Arriostre 1/2" | kg | 320.580 |
| Mallas de Acero 4x4x1/2" | m ² | 301.390 |
| Placas de Apoyo 12x12x1/2" | 1/2" | 6 |
| Baranda para Escalera | m | 60 |

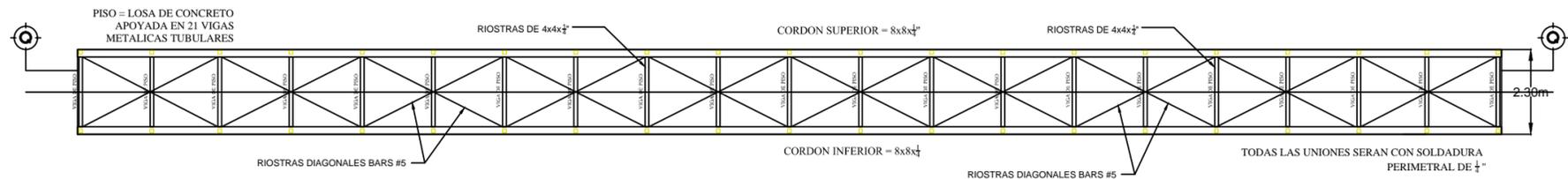
* Comprende lamina troquelada y acero de ref.



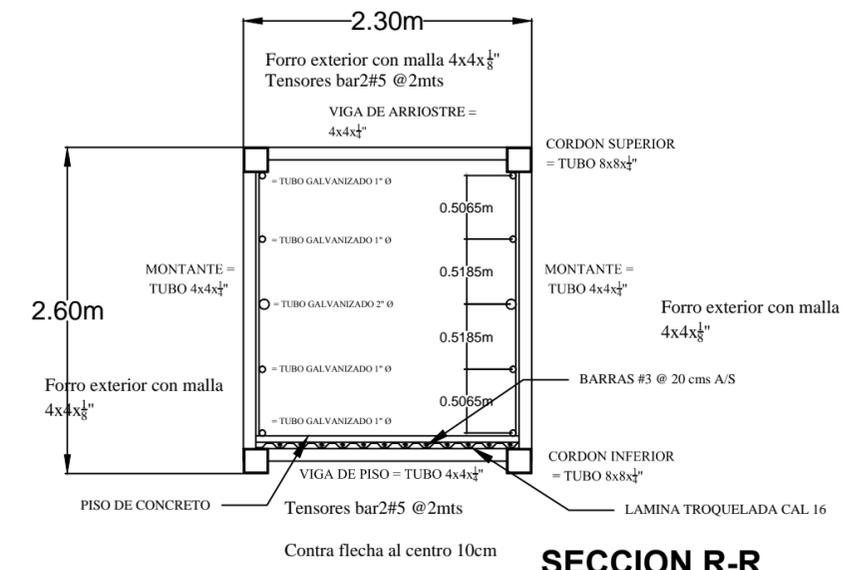
ELEVACION GENERAL
 ESCALA 1:150



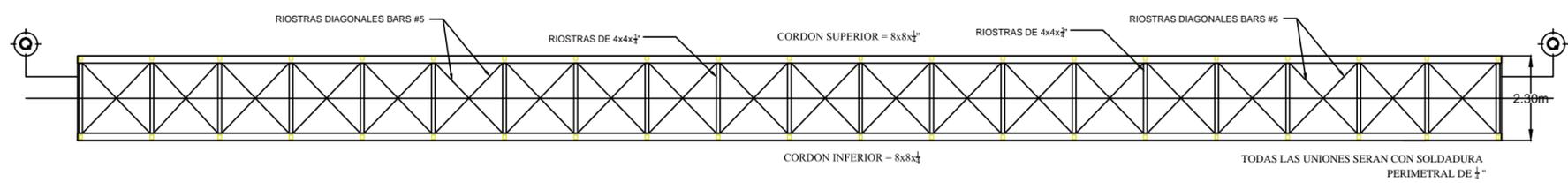
ISOMETRICO DEL PUENTE
 ESCALA 1:250



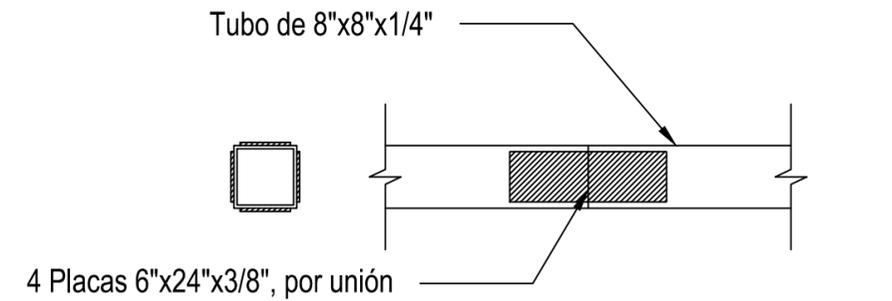
PLANTA GENERAL DE PISO
ESCALA 1:150



SECCION R-R
ESCALA 1:50

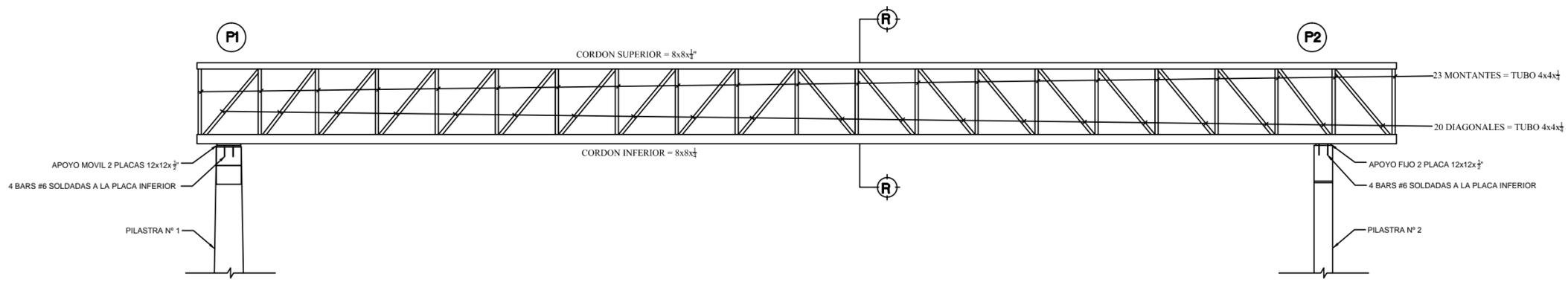


PLANTA DE TECHO
ESCALA 1:150



UNION ENTRE TUBOS PRINCIPALES
ESCALA 1:20

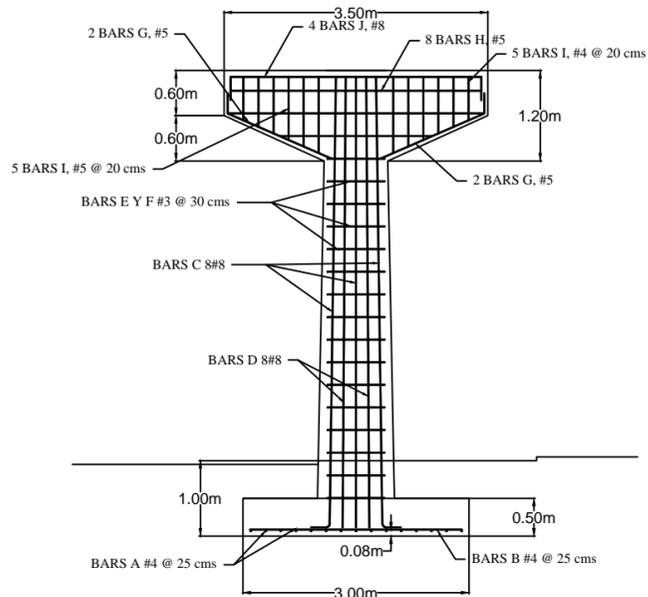
Concreto $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
 Acero de Ref. $f_y = 6000 \text{ Kg/cm}^2$.
 Acero Estructural $f_y = A 36$
 Electrodo = E 70
 Soldadura = perimetral de $\frac{1}{4}$ "
 Soporte suelo = 20 Tons./m²



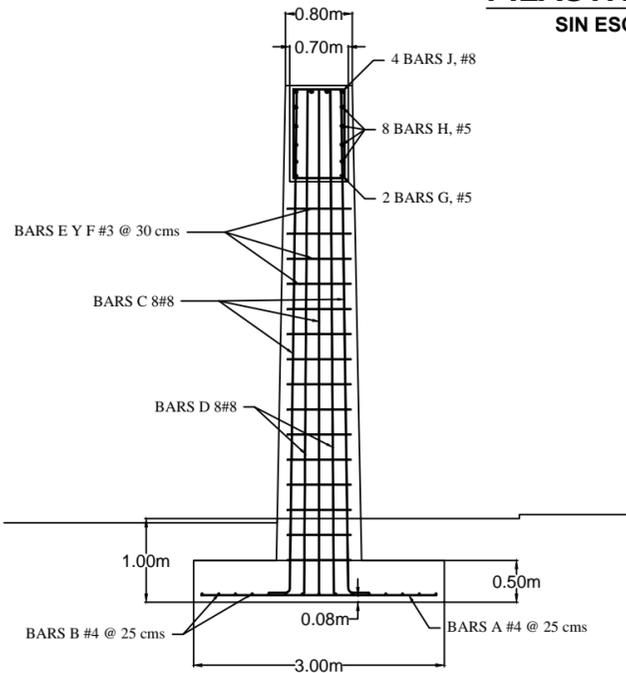
SECCION Q-Q
ESCALA 1:150

| CANTIDADES DE OBRA ESTRUCTURAL | | |
|--------------------------------|----------------|----------|
| ITEM | UNIDAD | CANTIDAD |
| Excavación Estructural | m ² | 61.039 |
| Concreto en Escaleras | m ³ | 20.800 |
| Concreto en Pilastras | m ³ | 77.320 |
| Piso en Superestructura | m ² | 97.630 * |
| Acero de Ref grado 60 | kg. | 5704 |
| Tubos de 8x8x1/4" | m | 169.770 |
| Tubos de 4x4x1/4" | m | 336.800 |
| Tubo Galvanizado Ø 2" | m | 84.900 |
| Tubo Galvanizado Ø 1" | m | 339.600 |
| Varillas de Arriostre #5 | kg | 320.580 |
| Mallas de Acero 4x4x1/4" | m ² | 301.390 |
| Placas de Apoyo 12x12x1/2" | fi | 6 |
| Baranda para Escalera | m | 60 |

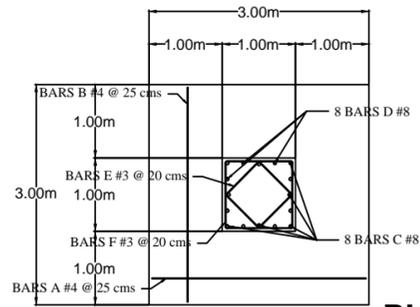
* Comprende lamina troquelada y acero de ref.



**ELEVACION FRONTAL
PILASTRA 1
SIN ESCALA**



**ELEVACION LATERAL
PILASTRA 1
SIN ESCALA**

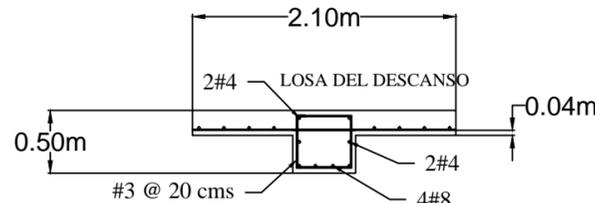


**PLANTA PILASTRA 1
SIN ESCALA**

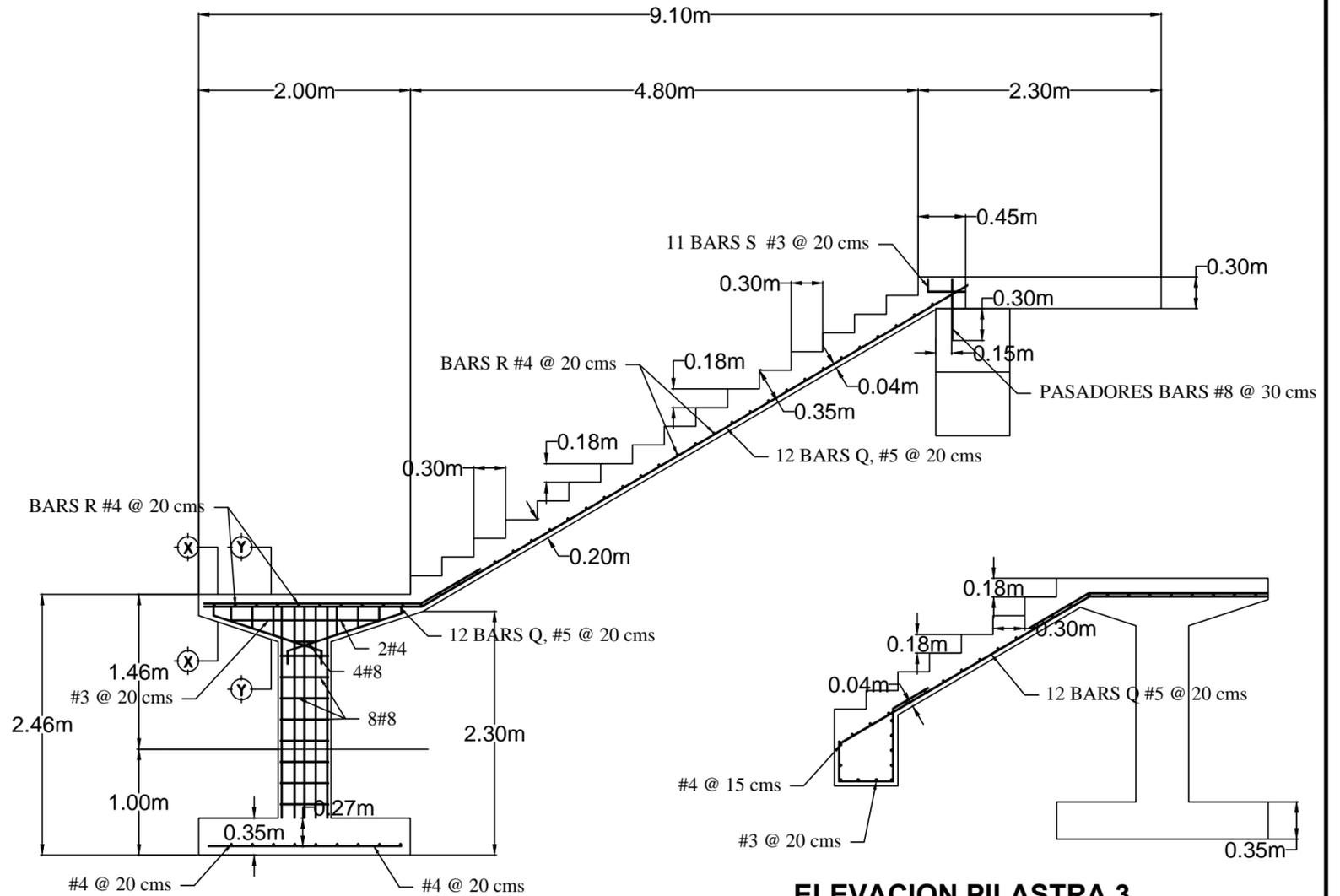
Concreto $f_c = 280 \text{ Kg./cm}^2$
 Acero de Ref. $f_y = 6000 \text{ Kg./cm}^2$.
 Acero Estructural $f_y = A 36$
 Electrodo = E 70
 Soldadura = perimetral de $\frac{1}{4}$ "
 Soporte suelo = 20 Tons./m²



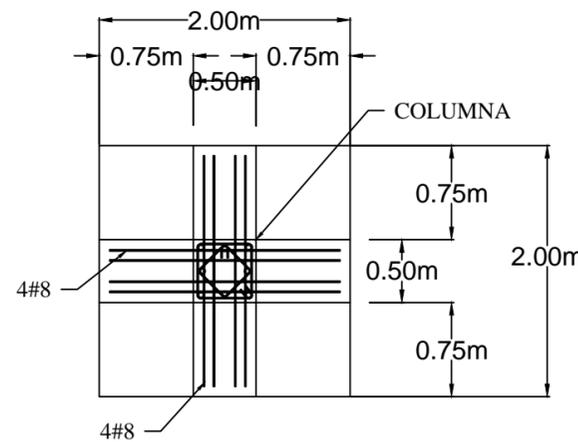
**SECCION X-X
SIN ESCALA**



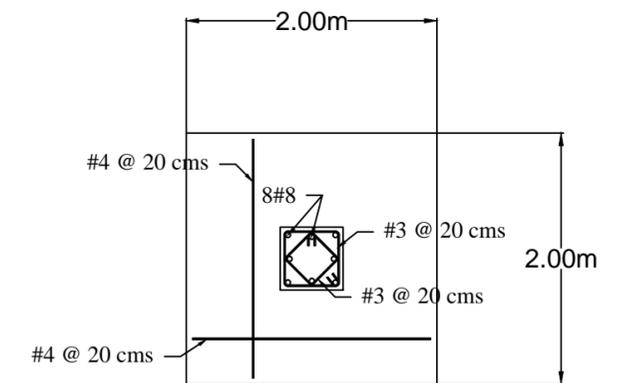
**SECCION Y-Y
SIN ESCALA**



**ELEVACION PILASTRA 3
SIN ESCALA**

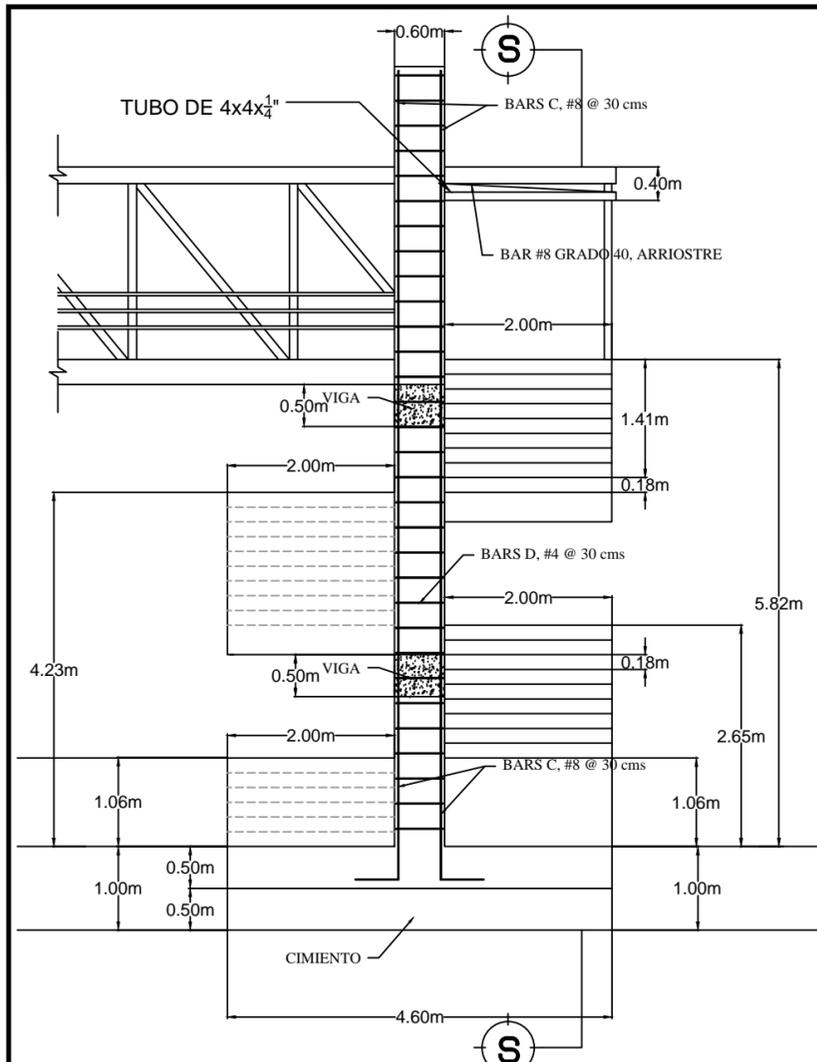


**PLANTA CAPITEL PILASTRA 3
SIN ESCALA**

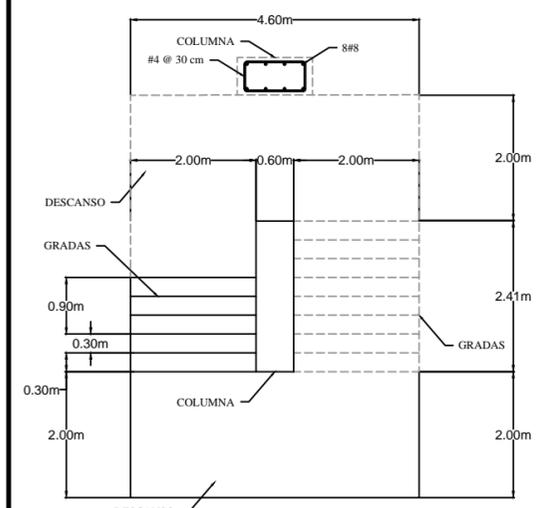


**PLANTA ZAPATA PILASTRA 3
SIN ESCALA**

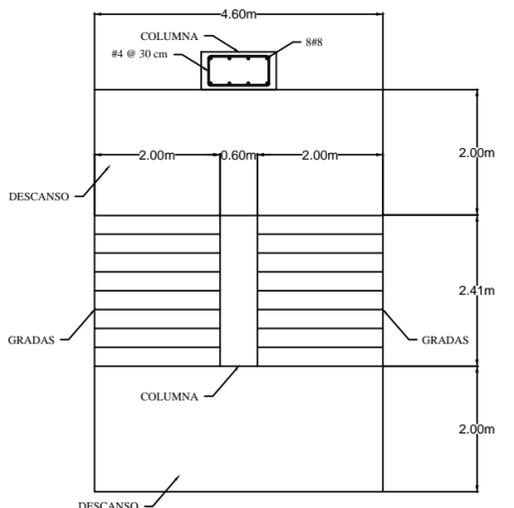
| | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------|---------|------------|-------|-------------|-----------------|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------|
| H=ESP V=ESP | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | | PROYECTO: | CÓDIGO DE PROYECTO | ING. ROBERTO VNESTROZA | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | ING. ALMA RIVERA | MARZO 2015 |
| | | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | | | | | | |
| ESCALA | | | | | | CONTENIDO: | | ING. RAFAEL RIVERA | ING. DANIEL SANSUR | ING. ZELANY SAENZ | D1502-ES-29 |
| | | | | | | PUENTE PEATONAL | | DISEÑO ESTRUCTURAL : | ING. DE DISEÑO | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | HOJA |



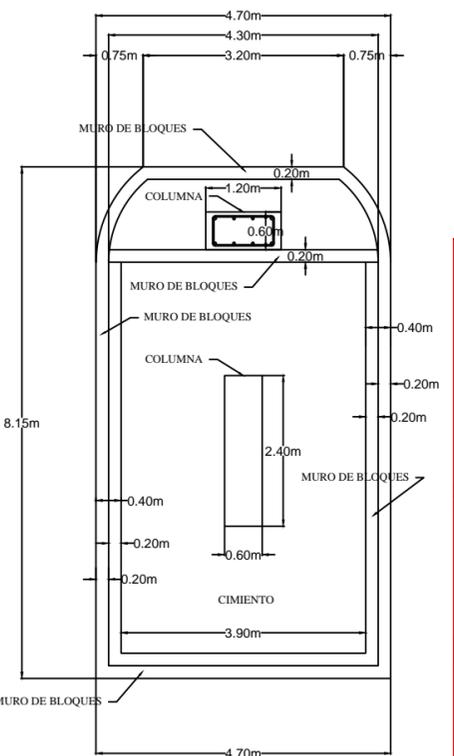
ELEVACION FRONTAL GRADAS
TERRENO DANIEL LARACH
SIN ESCALA



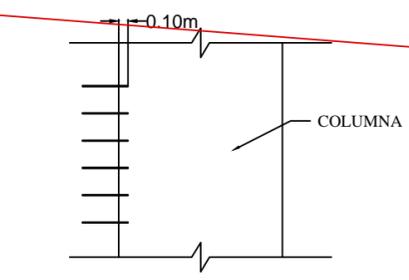
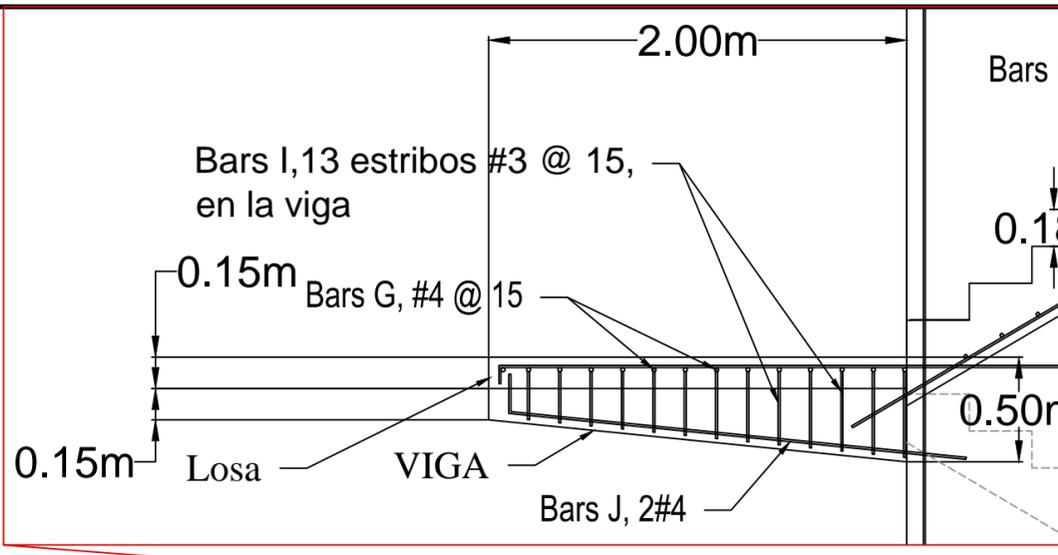
PLANTA PRIMER NIVEL
SIN ESCALA



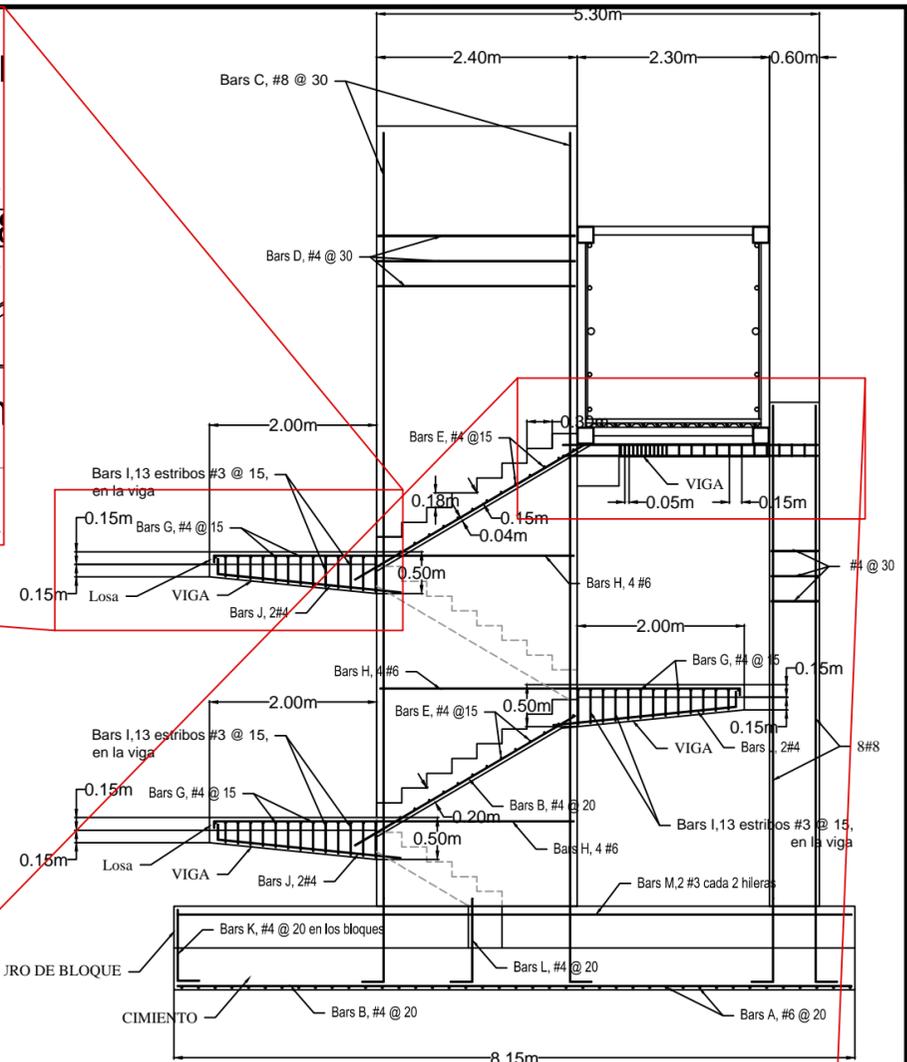
PLANTA GENERAL
SIN ESCALA



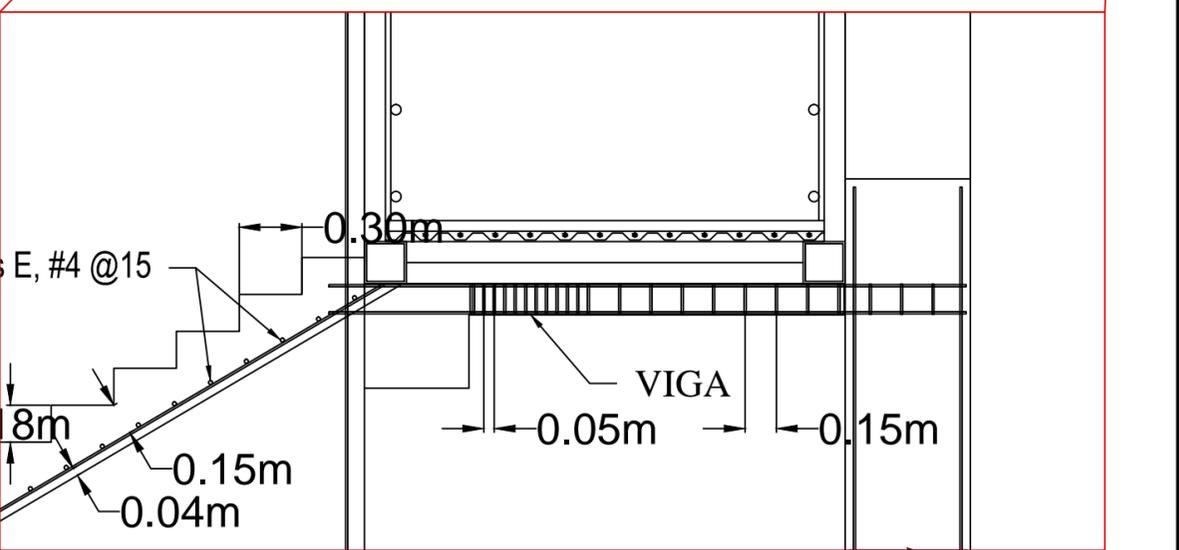
PLANTA DE CIMENTACION
SIN ESCALA



* Barras de gradas pinearlas a columna principal



ELEVACION LATERAL GRADAS
TERRENO DANIEL LARACH
SIN ESCALA



H=ESP
V=ESP

PROPIETARIO:

DISEÑO:

AYBE Y ASOCIADOS
Consultores en Ingeniería y Arquitectura

| REVISIONES | | |
|------------|-------------|--------|
| FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ |
| | | |
| | | |

PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA

CONTENIDO: PUENTE PEATONAL

CÓDIGO DE PROYECTO: D1502

ING. ROBERTO YNESTROZA
JEFE DEL PROYECTO

ING. JOSE FRANCISCO SAYBE
APROBÓ

ING. RAFAEL RIVERA
DISEÑO ESTRUCTURAL

ING. ALMA RIVERA
ING. KIMBERLY ORELLANA
ING. HILDA MARTINEZ
ING. ZELANY SAENZ
ING. PABLO ZUNIGA
EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN

MARZO 2015

FECHA: D1502-ES-30

HOJA

INDICE

| No. PLANO | PLANOS GENERALES | CÓDIGO |
|-----------|---|-------------|
| 1. | PORTADA..... | D1502-PO-01 |
| 2. | PLANO DE CANTIDADES DE OBRA..... | D1502-CO-01 |
| 3. | UBICACIÓN E ÍNDICE..... | D1502-GN-01 |
| 4. | PLANTA GENERAL..... | D1502-GN-02 |
| 5. | PLANTA TOPOGRÁFICA..... | D1502-TP-01 |
| 6. | PLANTA Y PERFIL EST. 0+000 A 0+160..... | D1502-PP-01 |
| 7. | PLANTA Y PERFIL EST. 0+160 A 0+330..... | D1502-PP-02 |
| 8. | ESTRIBO No. 1 EST. 0+050..... | D1502-ES-01 |
| 9. | ESTRIBO No. 2 EST. 0+275..... | D1502-ES-02 |
| 10. | DETALLE DE LOSA TRAMO 1..... | D1502-ES-03 |
| 11. | DETALLE DE LOSA TRAMO 2..... | D1502-ES-04 |
| 12. | DETALLE DE LOSA TRAMOS 3..... | D1502-ES-05 |
| 13. | DETALLE DE LOSA TRAMO 4 y 5..... | D1502-ES-06 |
| 14. | DETALLE DE LOSA TRAMO 6..... | D1502-ES-07 |
| 15. | DETALLE DE LOSA TRAMO 7, 8, 9, 10 y 11..... | D1502-ES-08 |
| 16. | VIGA POSTENSADA 20.01 MTS..... | D1502-ES-09 |
| 17. | VIGA POSTENSADA 25.01 MTS..... | D1502-ES-10 |
| 18. | VIGA POSTENSADA 29.95 MTS..... | D1502-ES-11 |
| 19. | VIGA POSTENSADA 24.95 MTS..... | D1502-ES-12 |
| 20. | VIGA POSTENSADA 14.97 MTS..... | D1502-ES-13 |
| 21. | VIGA POSTENSADA 20.04 MTS..... | D1502-ES-14 |
| 22. | PILAstra 1 EST. 0+055..... | D1502-ES-15 |
| 23. | PILAstra 2 EST. 0+080..... | D1502-ES-16 |
| 24. | PILAstra 3 EST. 0+110..... | D1502-ES-17 |
| 25. | PILAstra 4 EST. 0+135..... | D1502-ES-18 |
| 26. | PILAstra 5 EST. 0+160..... | D1502-ES-19 |
| 27. | PILAstra 6 EST. 0+175..... | D1502-ES-20 |
| 28. | PILAstra 7 EST. 0+195..... | D1502-ES-21 |
| 29. | PILAstra 8 EST. 0+215..... | D1502-ES-22 |
| 30. | PILAstra 9 EST. 0+235..... | D1502-ES-23 |
| 31. | PILAstra 10 EST. 0+255..... | D1502-ES-24 |
| 32. | BARRERA NEW JERSEY..... | D1502-ES-25 |
| 33. | DETALLE DE JUNTA DE PAVIMENTO..... | D1502-ES-26 |
| 34. | PUENTE PEATONAL..... | D1502-ES-27 |
| 35. | PUENTE PEATONAL..... | D1502-ES-28 |
| 36. | PUENTE PEATONAL..... | D1502-ES-29 |
| 37. | PUENTE PEATONAL..... | D1502-ES-30 |
| 38. | SEÑALIZACION HORIZONTAL SOBRE PUENTE..... | D1502-DV-01 |
| 39. | SEÑALIZACION HORIZONTAL EN BULEVAR..... | D1502-DV-02 |
| 40. | SEÑALIZACION HORIZONTAL EN BULEVAR..... | D1502-DV-03 |
| 41. | SEÑALIZACION VERTICAL..... | D1502-DV-04 |
| 42. | SEÑALIZACION VERTICAL..... | D1502-DV-05 |
| 43. | AMPLIACIONES A NIVEL..... | D1502-DV-06 |
| 44. | AMPLIACIONES A NIVEL..... | D1502-DV-07 |
| 45. | ESTACIONES CON PERALTE..... | D1502-DV-08 |
| 46. | PLANO ILUMINACION..... | D1502-EL-01 |
| 47. | PLANO ELECTRICO EXISTENTE..... | D1502-EL-02 |
| 48. | PLANO ELECTRICO EXISTENTE..... | D1502-EL-03 |
| 49. | PLANO ELECTRICO A PROYECTAR..... | D1502-EL-04 |
| 50. | PLANO ELECTRICO A PROYECTAR..... | D1502-EL-05 |
| 51. | HIDROSANITARIO..... | D1502-HI-01 |
| 52. | HIDROSANITARIO..... | D1502-HI-02 |
| 53. | HIDROSANITARIO..... | D1502-HI-03 |



SAYBE Y ASOCIADOS



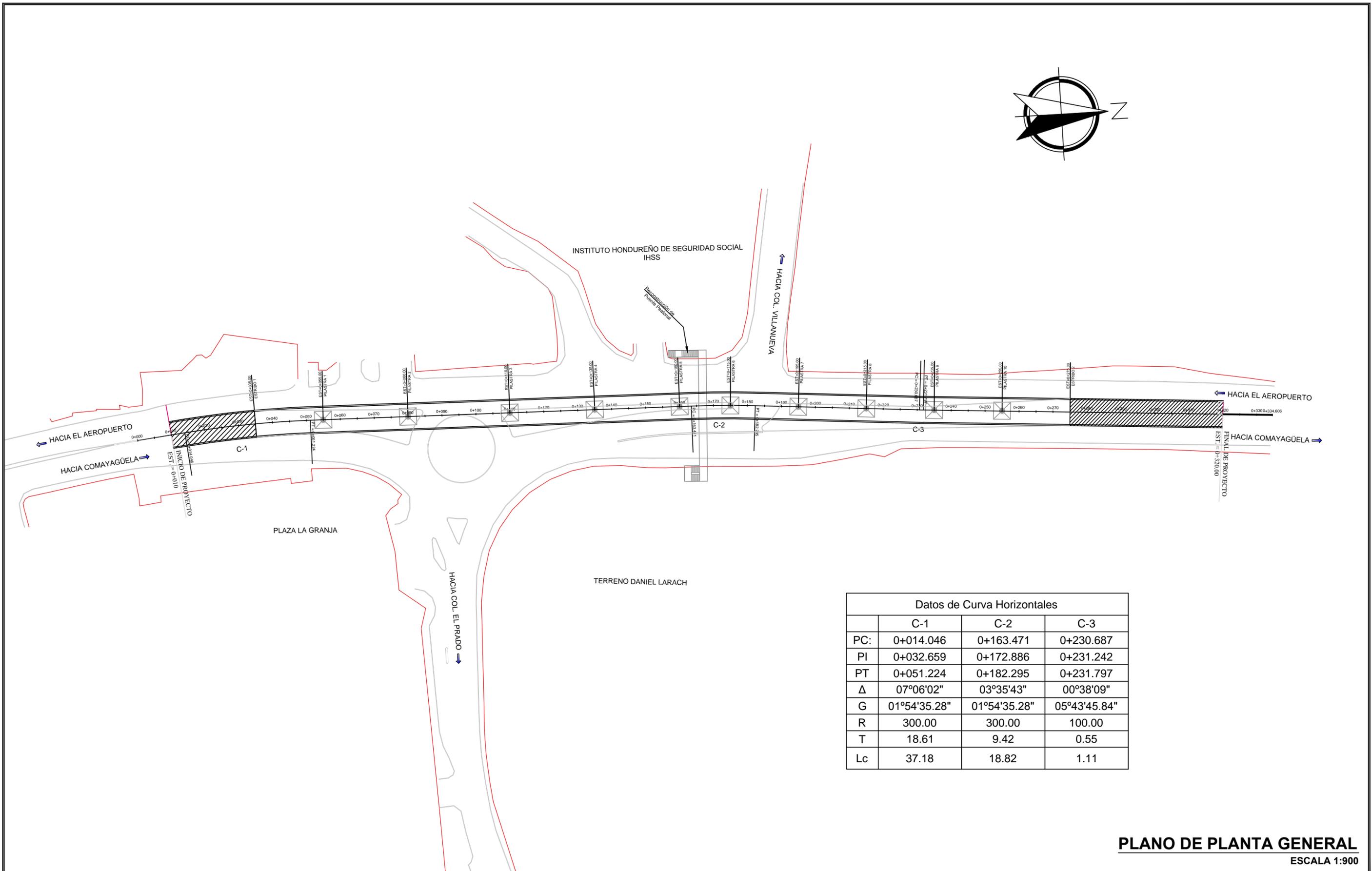
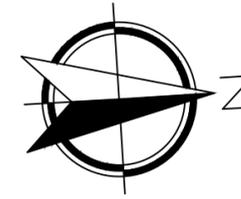
ESCUDO A.M.D.C.

UBICACIÓN DEL PROYECTO



**DISEÑO:
PUENTE A DESNIVEL
LA GRANJA**

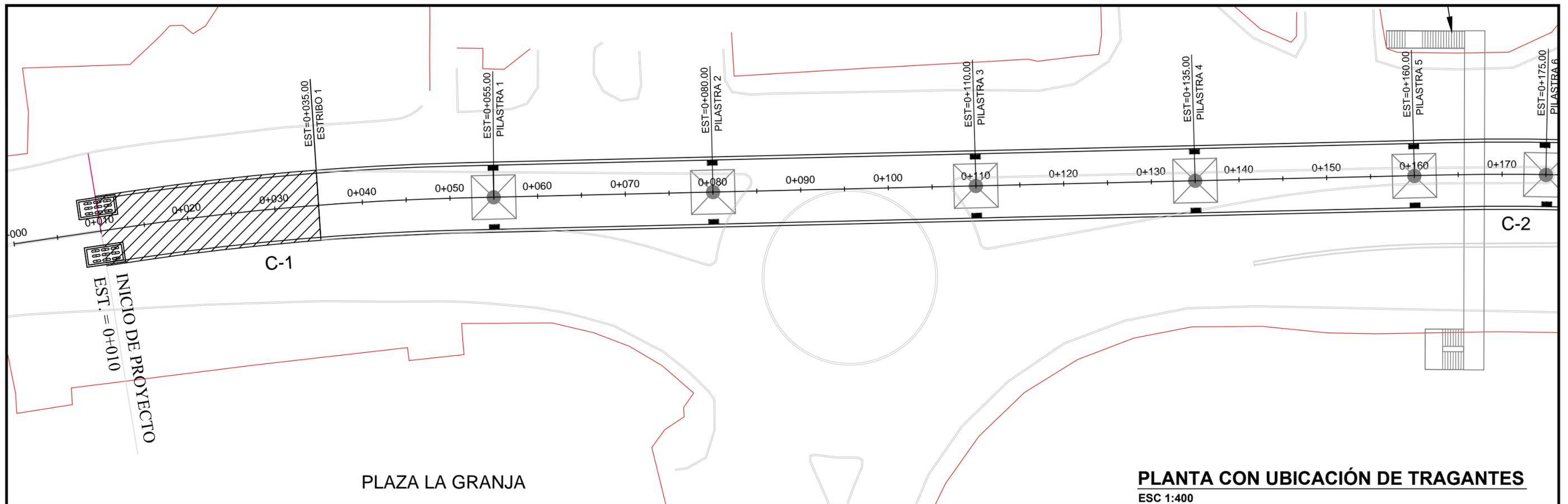
MARZO 2015



| Datos de Curva Horizontales | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | C-1 | C-2 | C-3 |
| PC: | 0+014.046 | 0+163.471 | 0+230.687 |
| PI | 0+032.659 | 0+172.886 | 0+231.242 |
| PT | 0+051.224 | 0+182.295 | 0+231.797 |
| Δ | 07°06'02" | 03°35'43" | 00°38'09" |
| G | 01°54'35.28" | 01°54'35.28" | 05°43'45.84" |
| R | 300.00 | 300.00 | 100.00 |
| T | 18.61 | 9.42 | 0.55 |
| Lc | 37.18 | 18.82 | 1.11 |

PLANO DE PLANTA GENERAL
ESCALA 1:900

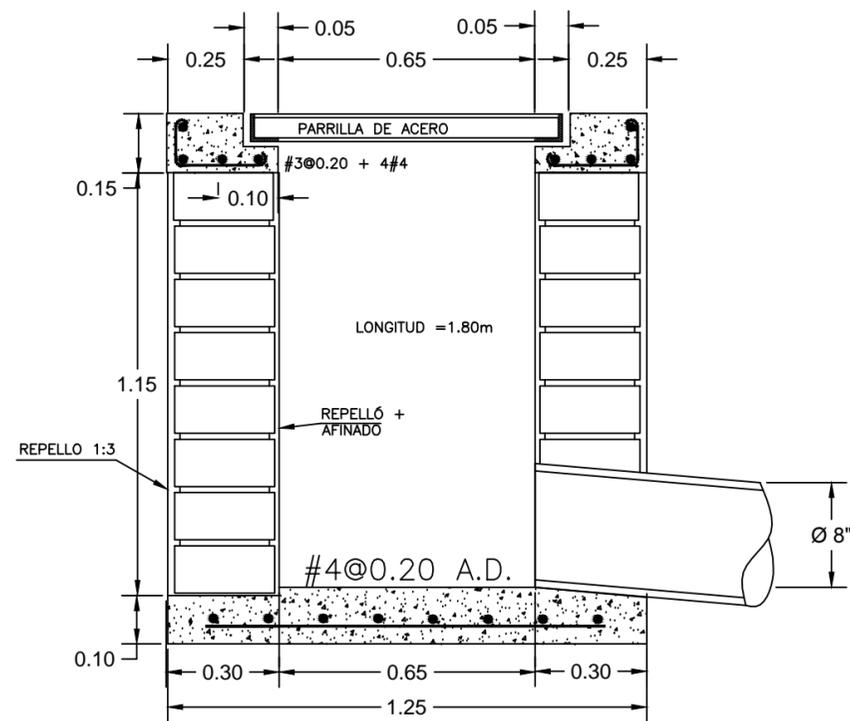
| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------|---|------------|-------------|--------|--|------------------------------|---|-------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------|----|
| H=ESP V=ESP ESCALA | PROPIETARIO: | DISEÑO: Consultores en Ingeniería y Arquitectura | REVISIONES | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA CONTENIDO: PLANTA GENERAL | CÓDIGO DE PROYECTO: D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA JEFE DEL PROYECTO : | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE APROBÓ | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARQ. HILDA MARTINEZ ARQ. PABLO SAENZ ARQ. PABLO ZUNIGA DISEÑO ESTRUCTURAL : | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | MARZO 2015 FECHA | 04 |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | D1502-GN-02 HOJA | | | | | |



PLAZA LA GRANJA

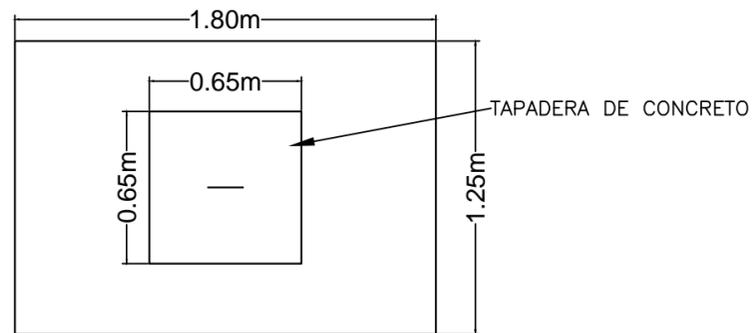
PLANTA CON UBICACIÓN DE TRAGANTES

ESC 1:400



**DETALLE DE TRAGANTE DE AGUA LLUVIA
CON PARRILLA HORIZONTAL (T1)**

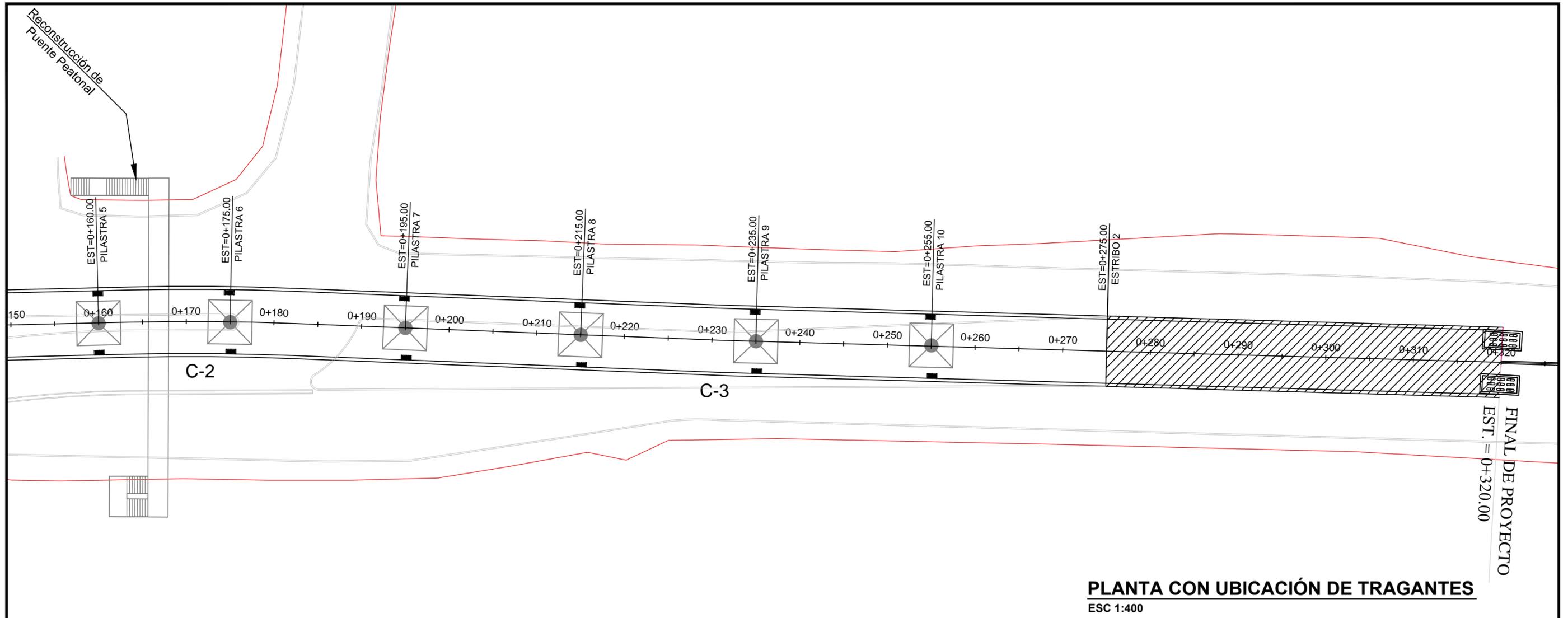
SIN ESCALA



PLANTA DE TRAGANTE VERTICAL

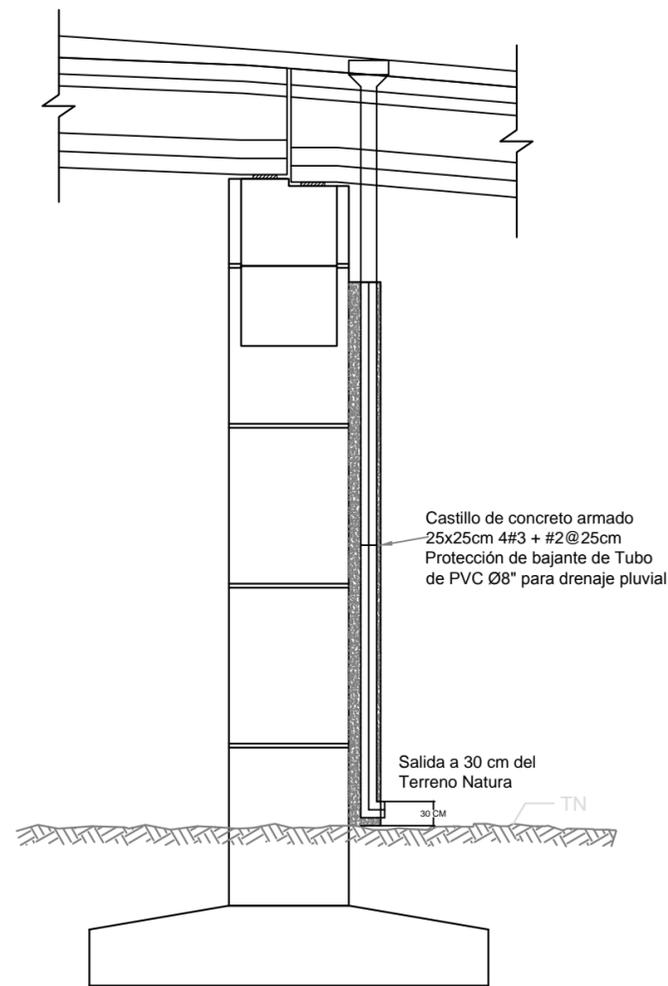
SIN ESCALA

| TABLA DE UBICACIÓN DE COLADERAS | | | | |
|---------------------------------|----------|-----------|---------|------|
| ESTACIÓN | CANTIDAD | IZQUIERDA | DERECHA | TIPO |
| 0+010 | 2 | X | X | T1 |
| 0+055 | 2 | X | X | T2 |
| 0+080 | 2 | X | X | T2 |
| 0+110 | 2 | X | X | T2 |
| 0+135 | 2 | X | X | T2 |
| 0+160 | 2 | X | X | T2 |
| 0+175 | 2 | X | X | T2 |
| 0+195 | 2 | X | X | T2 |
| 0+215 | 2 | X | X | T2 |
| 0+235 | 2 | X | X | T2 |
| 0+255 | 2 | X | X | T2 |
| 0+320 | 2 | X | X | T1 |

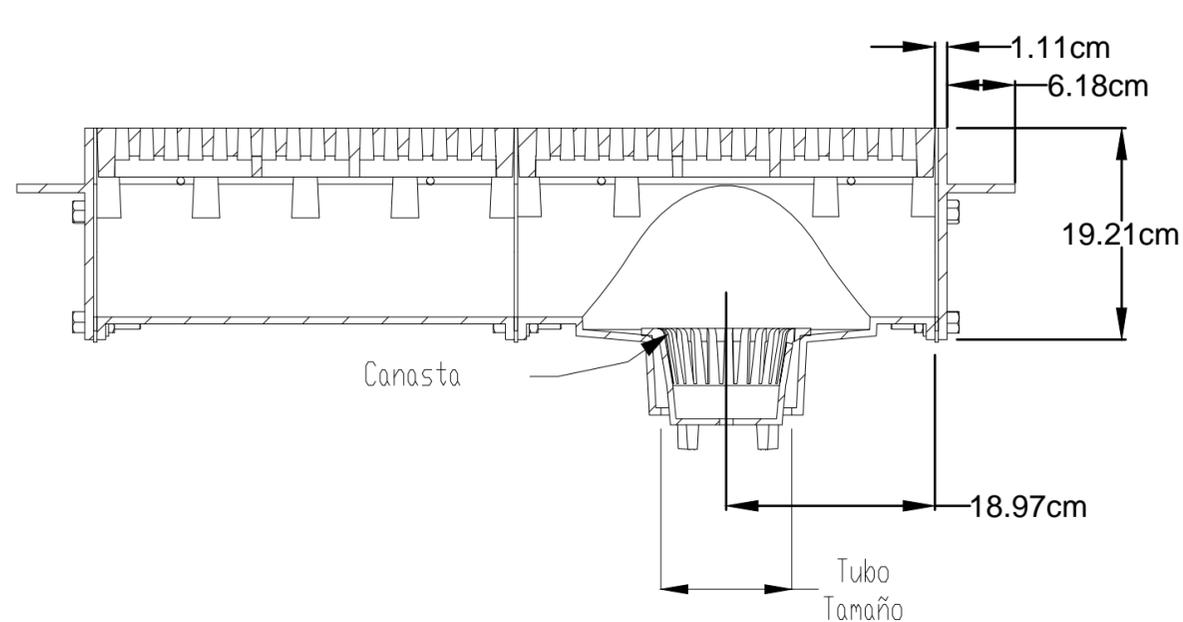


PLANTA CON UBICACIÓN DE TRAGANTES
ESC 1:400

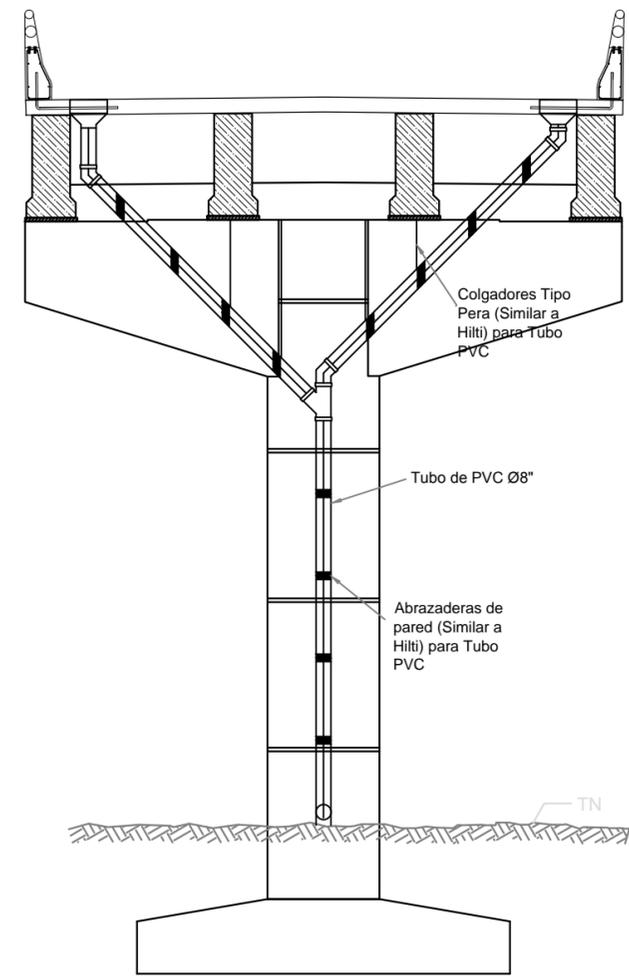
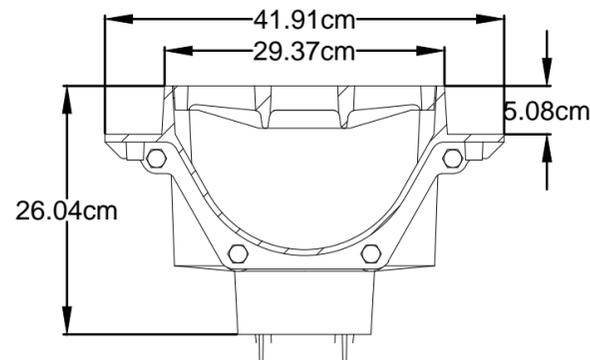
| TABLA DE UBICACIÓN DE COLADERAS | | | | |
|---------------------------------|----------|-----------|---------|------|
| ESTACIÓN | CANTIDAD | IZQUIERDA | DERECHA | TIPO |
| 0+010 | 2 | X | X | T1 |
| 0+055 | 2 | X | X | T2 |
| 0+080 | 2 | X | X | T2 |
| 0+110 | 2 | X | X | T2 |
| 0+135 | 2 | X | X | T2 |
| 0+160 | 2 | X | X | T2 |
| 0+175 | 2 | X | X | T2 |
| 0+195 | 2 | X | X | T2 |
| 0+215 | 2 | X | X | T2 |
| 0+235 | 2 | X | X | T2 |
| 0+255 | 2 | X | X | T2 |
| 0+320 | 2 | X | X | T1 |



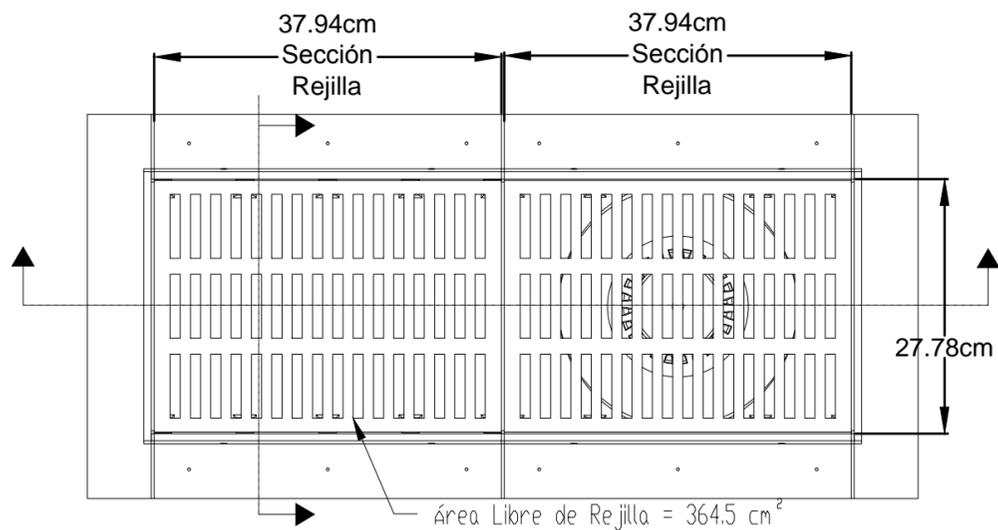
VISTA LONGITUDINAL
SIN ESCALA



CORTE LONGITUDINAL DEL TRAGANTE (T2)
SIN ESCALA



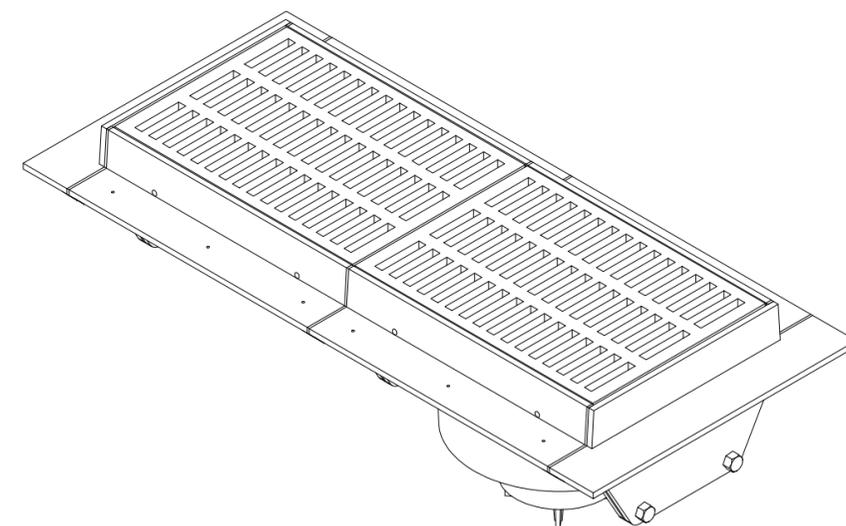
VISTA TRANSVERSAL
SIN ESCALA



DIMENSIONES DE PARILLA
SIN ESCALA

ESPECIFICACIONES

- Tubo PVC SDR 41
- Concreto 3000 psi
- Sujetadores de Tubería con peras y abrazaderas de pared
- Accesorios Inyectados
- Tragante Josam o Similar a Modelo 76010-1-70, con rejilla 76800 para alto trafico de metal (Se puede ampliar hasta 8 secciones de tramo)



ISOMETRICO TRAGANTE (T2)
SIN ESCALA

| | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|-------------|
| H=ESP V=ESP | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | PROYECTO: | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | ING. ALMA RIVERA | MARZO 2015 |
| | AYBE Y SOCIADES | AYBE Y SOCIADES | FECHA DESCRIPCIÓN APROBÓ | PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA | | JEFE DEL PROYECTO : | APROBÓ | ARQ. HILDA MARTINEZ | FECHA |
| ESCALA | | | | DETALLES DE TRAGANTES | | ING. RAFAEL RIVERA | ING. DANIEL SANSUR | ARQ. ZELANY SAENZ | D1502-H8-03 |
| | | | | | | DISEÑO ESTRUCTURAL : | ING. DE DISEÑO | ARQ. PABLO ZUNIGA | HOJA |

PROYECTO:
PUENTE A DESNIVEL
LA GRANJA

TEGUCIGALPA, M.D.C CÓDIGO: D1502



Consultores en Ingeniería y Arquitectura

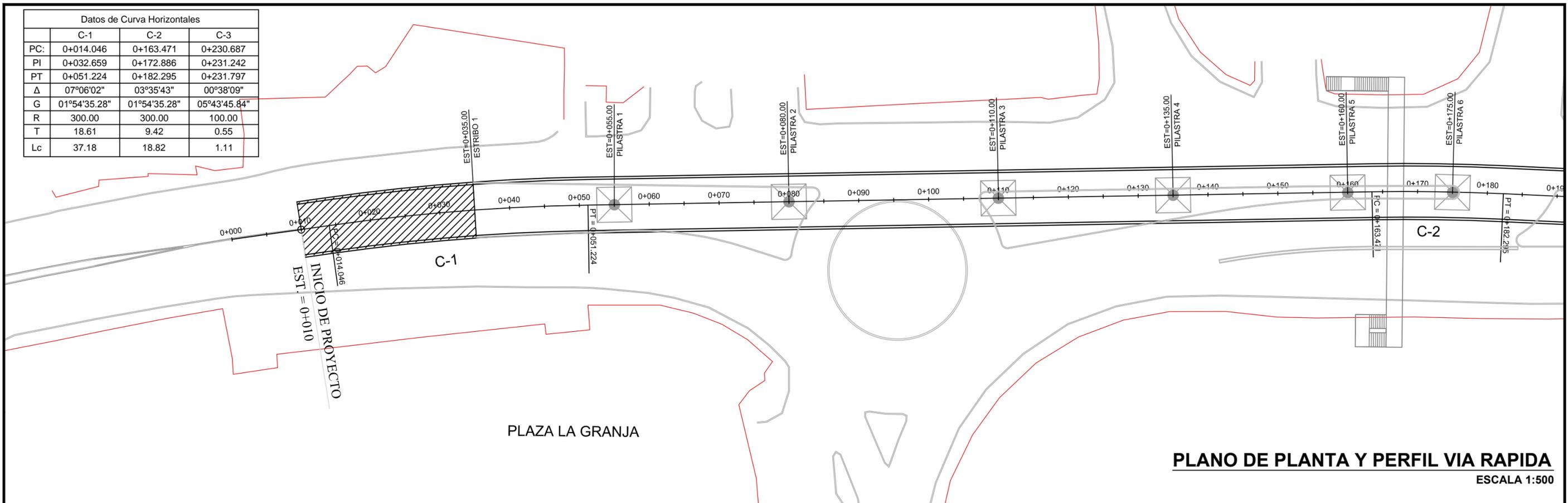
SAYBE Y ASOCIADOS



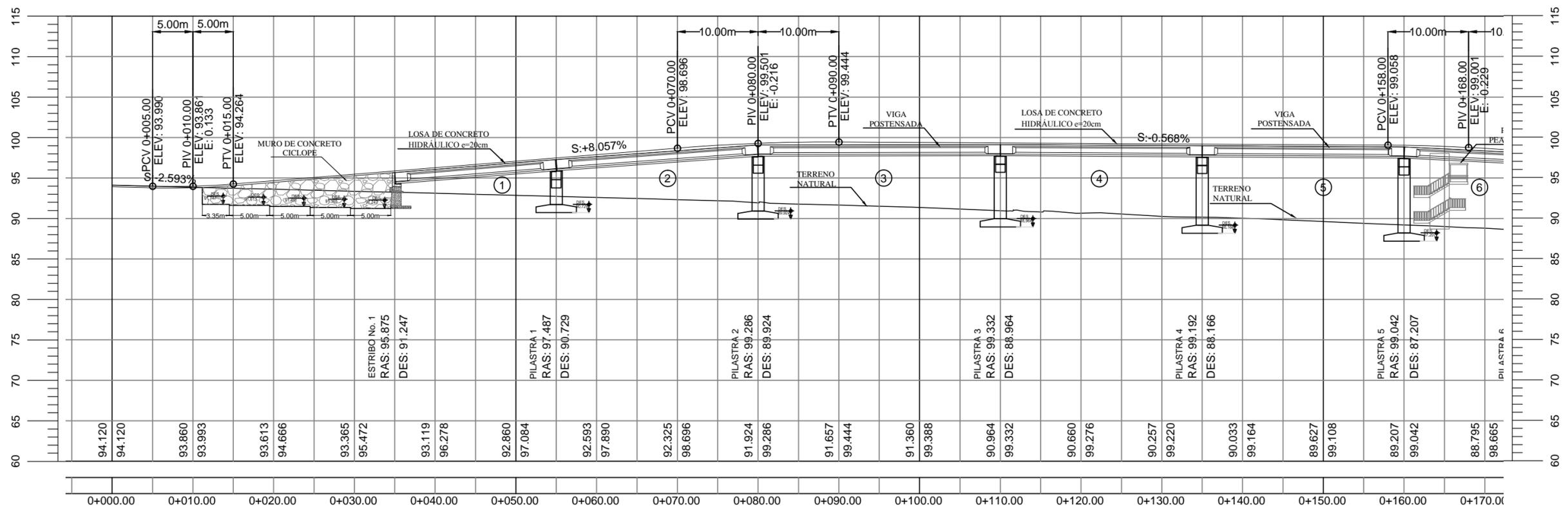
ALCALDÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL
ESCUDO A.M.D.C.

MARZO 2015

| Datos de Curva Horizontales | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | C-1 | C-2 | C-3 |
| PC: | 0+014.046 | 0+163.471 | 0+230.687 |
| PI | 0+032.659 | 0+172.886 | 0+231.242 |
| PT | 0+051.224 | 0+182.295 | 0+231.797 |
| Δ | 07°06'02" | 03°35'43" | 00°38'09" |
| G | 01°54'35.28" | 01°54'35.28" | 05°43'45.84" |
| R | 300.00 | 300.00 | 100.00 |
| T | 18.61 | 9.42 | 0.55 |
| Lc | 37.18 | 18.82 | 1.11 |

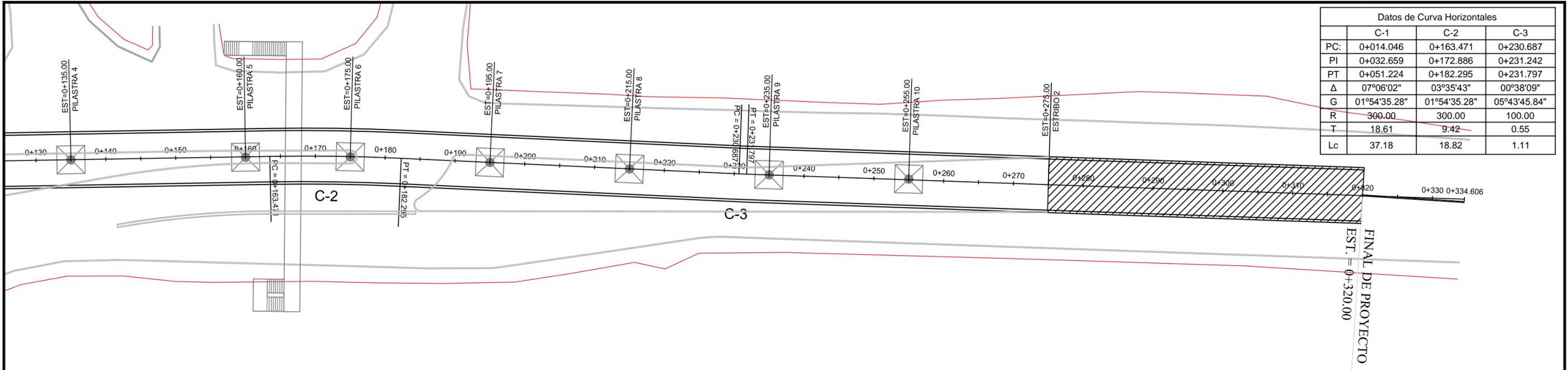


PLANO DE PLANTA Y PERFIL VIA RAPIDA
ESCALA 1:500

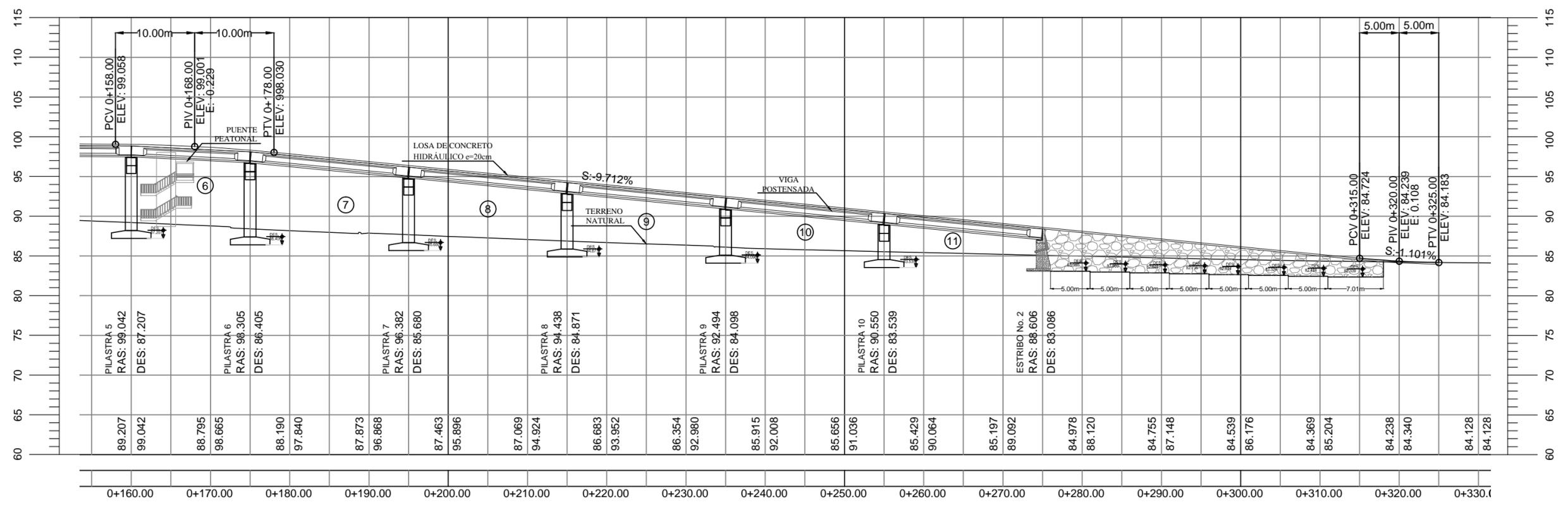


| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------------------------------|--|--------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--|--|--|---|------------------------------------|--|-----------|
| ESCALA | PROPIETARIO: H=ESP V=ESP | | REVISIONES | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL EST. 0+000 A 0+160 | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA JEFE DEL PROYECTO : | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE APROBÓ | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARQ. HILDA MARTINEZ ARQ. ZELANY SAENZ ARQ. PABLO ZUNIGA DISEÑO ESTRUCTURAL : | ING. DANIEL SANSUR ING. DE DISEÑO | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | MARZO 2015 FECHA D1502-PP-01 HOJA | 06 |
| | | | FECHA DESCRIPCIÓN APROBÓ | DISEÑO ESTRUCTURAL : ING. DE DISEÑO | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | | | MARZO 2015 FECHA D1502-PP-01 HOJA | | | | | | |

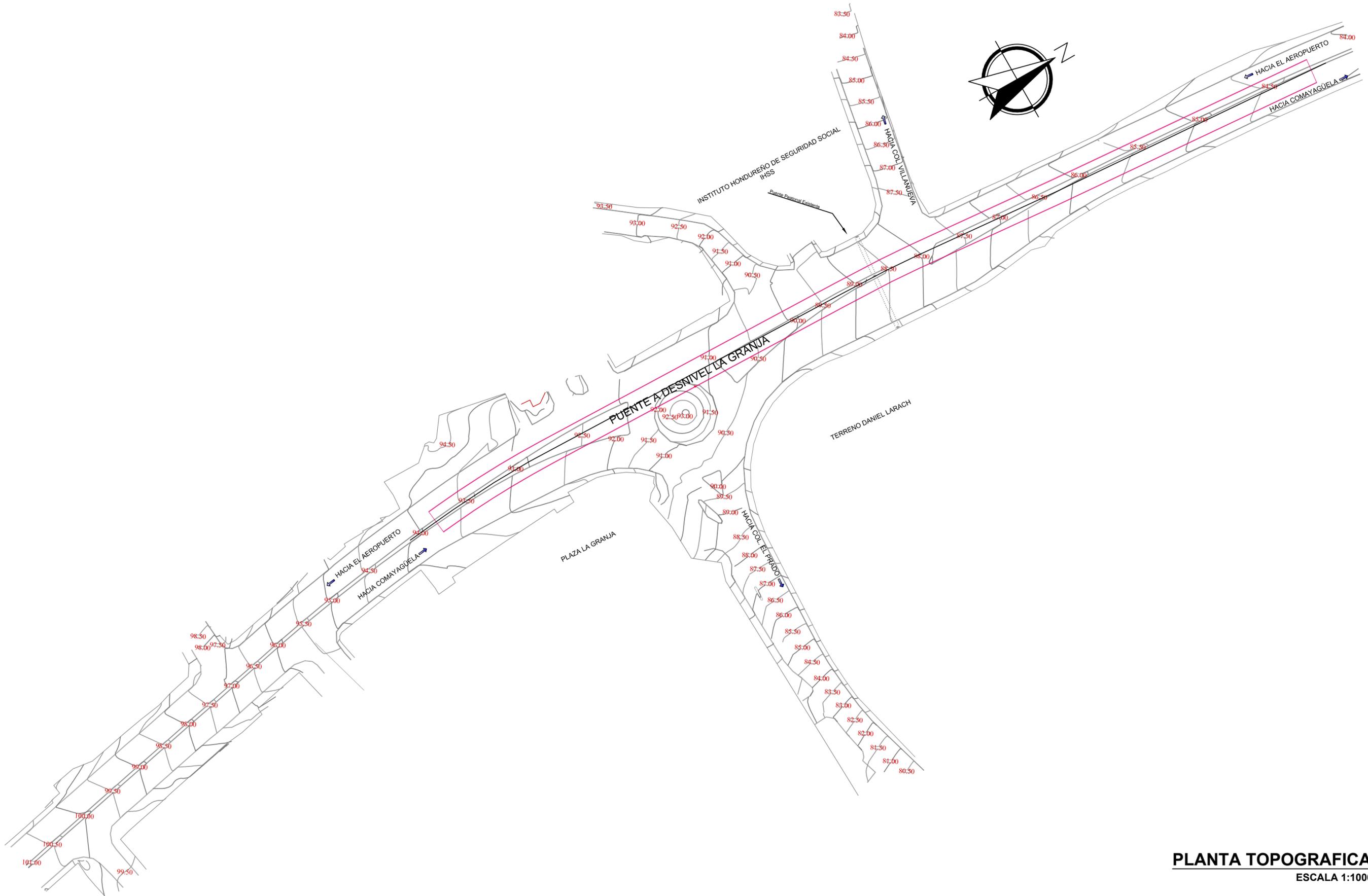
| Datos de Curva Horizontales | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | C-1 | C-2 | C-3 |
| PC: | 0+014.046 | 0+163.471 | 0+230.687 |
| PI | 0+032.659 | 0+172.886 | 0+231.242 |
| PT | 0+051.224 | 0+182.295 | 0+231.797 |
| Δ | 07°06'02" | 03°35'43" | 00°38'09" |
| G | 01°54'35.28" | 01°54'35.28" | 05°43'45.84" |
| R | 300.00 | 300.00 | 100.00 |
| T | 18.61 | 9.42 | 0.55 |
| Lc | 37.18 | 18.82 | 1.11 |



PLANO DE PLANTA Y PERFIL VIA RAPIDA
ESCALA 1:400



| H=ESP V=ESP | PROPIETARIO: | REVISIONES <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCION</th> <th>APROBO</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | | | FECHA | DESCRIPCION | APROBO | | | | | | PROYECTO: PUNTE A DESNIVEL LA GRANJA CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL EST. 0+160 A 0+330 | CODIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA JEFE DEL PROYECTO : | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE APROBO | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ING. HILDA MARTINEZ ING. PABLO ZUNIGA EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACION | MARZO 2015 FECHA D1502-PP-02 HOJA |
|---|--|---|-------------|--------|-------|-------------|--------|--|--|--|--|--|---|--|--|--|---|--|
| | | FECHA | DESCRIPCION | APROBO | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ING. RAFAEL RIVERA DISERO ESTRUCTURAL : | ING. DANIEL SANSUR ING DE DISERO | 07 | | | | | | | | | | | | | | | | |



PLANTA TOPOGRAFICA
ESCALA 1:1000

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------|-------------|------------|-------------|--------|--|--|---|------------------------------|---|----------------------|
| H=ESP V=ESP ESCALA | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA CONTENIDO: PLANTA TOPOGRAFICA | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARQ. HILDA MARTINEZ ARQ. PABLO SAENZ | MARZO 2015 |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | JEFE DEL PROYECTO : ING. RAFAEL RIVERA | APROBÓ ING. DANIEL SANSUR | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | FECHA D1502-TP-01 |



Alcaldía Municipal del Distrito Central
Tegucigalpa M. D. C. Honduras C. A.

Adendum No. 1

La Alcaldía Municipal del Distrito Central, comunica a todas las empresas constructoras nacionales, precalificadas en el proceso de Actualización de Documentos y Precalificación No. PR-CC-01/AMDC/2014 y que participan en el proceso Licitación Pública Nacional, LPuNO-05-AMDC-40-2015, "Construcción de Puente a Desnivel La Granja" con código 735, lo siguiente:

De acuerdo al enunciado en el numeral 11 enmienda de los Documentos de Licitación, inciso 11.1, 11.2, 11.3, 11.4., comunica:

Que del documento base se modifica lo siguiente:

- **La fecha de presentación de las ofertas de acuerdo a la Sección II, Datos de la Licitación (DDL) en el numeral siguiente:**

IAO 21.1. La fecha y la hora límite para la presentación de las Ofertas será: el día martes 26 de mayo de 2015 a las 10:00 a.m.

- **Apertura y Evaluación de las ofertas, de acuerdo a la Sección II, Datos de la Licitación (DDL) en el numeral siguiente:**

IAO 24.1. La apertura de las Ofertas tendrá lugar en:

Dirección: Salón de reuniones del Despacho Municipal, plantel de la Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC), colonia 21 de octubre. Tegucigalpa, M. D. C., Honduras C. A.

Fecha: 26 de mayo de 2015

Hora: 10:15 a.m.

De acuerdo a la Sección I y al enunciado en el numeral 10 Aclaración de los Documentos de Licitación, inciso 10.1, 10.2, se realizan las siguientes aclaraciones:

1. En relación a nuestra solicitud de cambio de la fecha de presentación del proyecto "**Construcción de Puente Desnivel La Granja**", situación sobre la cual hicimos solicitud mediante nuestra nota JFC/147/15; se refuerza por el hecho de que en relación a las vigas pos tensadas; se nos indicó en la reunión realizada en las oficinas de la AMDC entre contratistas el día martes 21 de abril recién pasado, que las vigas podía el licitante en razón a posibles mejores precios en las mismas;

podía el licitante en razón a posibles mejores precios en las mismas; presentar su oferta basados en "vigas pre tensadas", en intercambio con vigas pos tensadas. Sin embargo para hacer tal cambio, el contratista debe de hacer su propio cálculo de las vigas pretensadas, para que sean compatibles en peralte y capacidad de carga en relación con las pos tensadas, diseñadas en los planos constructivos.

Comprenderán ustedes, que hacer éste cálculo lleva algún tiempo; y esta es una razón de peso para solicitar el cambio ya indicado de fecha, de presentación de oferta.

R1) Se modifica la fecha de la recepción y apertura de ofertas (ver enunciado anterior)

2. ¿En el ítem B.1.04 se solicita 320 unidades de salidas para lámparas led, verificar si son metros lineales o unidad.

R2) Son metros lineales, ver nuevo cuadro de Cantidades y Actividades que se adjunta a esta adenda.

3. ¿En el ítem B.1.07 se solicita alimentador eléctrico para panel de control, ¿esta debe ser aérea o subterráneo?, también especificar el tipo de cable y calibre a utilizar.

R3) Será subterráneo, el tipo de cable es No. 6 AWG THHN 3 líneas.

4. El pago de energía no suministrada a la ENEE por despejes necesarios para realizar los trabajos, ¿por quién será pagado y bajo qué ítems?

R4) Será pagado por el contratista y su costo será reconocido bajo la modalidad de Administración Delegado, cuando presente el recibo extendido por la ENEE más un sobre costo de acuerdo al sobre costo ofertado que esté desglosado en las fichas de precios unitario, siempre y cuando no sobrepase de 20%. Ver especificaciones técnicas que se adjunta a esta adenda.

5. En el caso de que algunos postes sea necesario fundir sus bases, ¿esta actividad se debe considerar o si será pagada por aparte?

R5) Debe incluirse en el costo de la instalación del poste.

6. ¿Quién asumirá el costo de garantía por materiales que es exigida por la ENEE y el pago por KVa no suministrado, de ser por cuenta del contratista bajo que ítems debe asumirse y con qué valores, ya que tal monto se desconoce y la ENEE lo cobra en el momento de ejecutar el proyecto.

R6) La garantía de los materiales va por cuenta del contratista, ya que es el responsable de los trabajos eléctricos. El pago de los KVA dejado de suministrar sería de la misma manera establecida en la respuesta No. 4 de esta adenda.

7. Con el objeto de tener una uniformidad de criterios al momento de preparar las ofertas por parte de los contratistas, solicitamos se nos proporcione los requerimientos mínimos de seguridad que se deberán incluir en el presupuesto, tales como: cascos, zapatos especiales, chalecos, anuncios radiales o por vía escrita (indicar tamaño de página), rótulos preventivos con sus respectivas medidas, banderilleros, mallas reflectivas, o cualquier otro mecanismo que ustedes consideren necesario para la seguridad de las personas y del proyecto.

R7) Favor remitirse a la cláusula xxxix de las nuevas especificaciones técnicas de construcción que se adjuntan a esta adenda. Los costos deben incluirse en los gastos administrativos. Si se ocupase más de lo solicitado, se analizará el precio de cada adicional y se pagará por la modalidad de administración delegada, siempre y cuando no sean reposiciones por destrucción o robo, ya que será responsabilidad del contratista velar por cada implemento.

8. Favor indicar el porcentaje de administración delegada que se le asignará al proyecto; y especificar si tal asignación se manejará a nivel de presupuesto, o será incluido al momento de la firma de contrato.

R8) Se considerará al momento de redactar el contrato.

9. En el cuadro de presupuesto para la actividad A.2.13 "Apoyos de Neopreno 24"x24"x2, dureza 60 AASTHO M251", sin embargo, en el Plano # 8 aparece un detalle que establece que los Neoprenos serán de 40x70x5 cms.
Favor aclarar cuál es la medida correcta.

R9) Los neoprenos serán de 24"x24"x2 reforzado.

10. Favor proporcionar el alcance de los trabajos a ejecutar en la actividad A.2.16 "Desmontaje, demolición y remoción de escombros"; y especificar si esta actividad corresponde a la demolición y desmontaje del puente peatonal existente.

- R10)** Es afirmativo, favor remitirse a la cláusula xxiv de las nuevas especificaciones técnicas de construcción que se adjuntan a esta adenda. Ver también nuevo cuadro da Cantidades y Actividades que se adjunta a esta Adenda.
- 11.** De acuerdo a lo manifestado en la reunión informativa el 21 de Abril, en lo concerniente a la actividad A.2.17 "Puente peatonal según diseño", se nos informó que esta actividad solo se tendrá que incluir la estructura metálica, y que el acero y el concreto se pagarán bajo los renglones de acero y concreto que ya existen en el presupuesto.
Favor confirmar tal información, y especificar bajo que renglones del presupuesto se pagará el acero de refuerzo y el concreto para esta estructura.
- R11)** Es afirmativo, los renglones donde se pagarán el acero de refuerzo y el concreto son: A.2.09 y A.2.06 respectivamente.
- 12.** Favor indicar el tamaño que se debe considerar para las palmeras adonidas de la actividad A.1.19.
- R12)** Considerar 1.50 m. Remitirse a la cláusula xvii de las nuevas especificaciones técnicas de construcción que se adjuntan a esta adenda.
- 13.** Favor indicar si la cimentación de los rótulos en las partes de señalización vial; deberá incluirse en cada actividad, o será pagada a través de los renglones de concreto y acero de refuerzo existentes en el presupuesto.
- R13)** Debe de incluirse la cimentación en cada actividad.
- 14.** Favor especificar si para las actividades A.3.14 Instalación de Semáforos incluye (poste para fijación y accesorios y A.3.15 Suministro e instalación de panel de control para semáforos incluye (poste de fijación accesorios). Solo se debe considerar el desmontaje y el montaje de las estructuras existentes como ser los semáforos y el panel de control que actualmente funcionan en la zona; o sea deberán de considerar sistemas completamente nuevos; incluyendo los semáforos.
Si hay que colocar semáforos nuevos; favor proporcionarnos detalles completos de los mismos y del sistema total.
- R14)** Se reutilizarán todo lo existente.

15. Favor suministrar el detalle de las lámparas empotradas en la barrera New Jersey ya que no se observa en los planos.

R15) Ver plano 46, D1502-EL-01.

16. ¿De quién será la responsabilidad de entregar los planos finales construidos?

R16) De la supervisión.

17. En el ítem Excavación Común, Inciso B. **Referencia** cita lo siguiente: Todos los puntos de referencia, hitos, estacas y bancos de nivel serán colocados por el contratista una vez aprobados por el supervisor. Consulta: Favor aclarar, porque normalmente esto es responsabilidad de supervisión.

R17) Es tal como se establece en la especificación, ya que es responsabilidad del contratista la calidad de la obra, la supervisión solamente verifica. Sin embargo, los puntos de referencia BM o mingo de concreto están ubicados en la zona del proyecto y el diseñador proporcionará la ubicación exacta.

18. En el apéndice A. Especificaciones de construcción en la actividad IV, **Sobre acarreo** inciso B. Operación de Maquinaria, Transporte y Acarreos, Numeral d) se menciona un encargado de seguridad industrial el cual no figura en los requerimientos del personal clave. Consulta ¿Deberá incluirse en nuestro análisis de costos?

R18) Es afirmativo, debe de incluirse una persona encargada de la seguridad laboral, ocupacional o llamada seguridad industrial, que esté encargado de todas las actividades correspondientes al tema.

19. Se puede usar el cemento HE de Argos que según esta empresa cumple con las mismas normas del Cemento Portland Tipo I C-150-86.

R19) Siempre y cuando cumpla con la norma ASSHTO M-86, y que la temperatura del concreto debe ser menor a 30° C.

20. En las especificaciones técnicas sobre el pavimento de concreto hidráulico especifica un módulo de ruptura de 650 PSI equivalente a 5800 PSI, ¿Favor aclarar si este valor de la resistencia a compresión es correcto.

R20) El análisis a flexión se considera el MR 650 PSI, que es un equivalente aproximado a $f'c$ 5800 PSI. Las pruebas se verificarán a la flexión con el MR 650, no con el resultado a la compresión.

21. En las especificaciones técnicas inciso XXVI **Apoyos de Neopreno** hace mención de las placas de acero para unir la viga capitel con la pilastra concreto armado. ¿A qué se refiere ya que no aparece ningún detalle en los planos?

R21) No se debe considerar placas de acero, se adjunta nueva especificación.

22. En el Plano ES-26 aparece especificado un pavimento de concreto MR 650 PSI, pero en la lista de cantidades solicitan uno de MR 600 PSI. ¿Cuál de los dos requieren?

R22) El concreto es MR 650 PSI, ver nuevo cuadro de Cantidades y Actividades que se adjunta a esta adenda.

23. Proveer las especificaciones de las placas de apoyo del puente peatonal de 12" x 12" de ½", de qué material las requieren.

R23) Debe ser de Acero A-50.

24. En la reunión informativa se habló de cambiar las vigas postensadas a pretensadas, si es así solicitamos nuevas especificaciones y nuevo conjunto de planos.

R24) Los oferentes podrán ofertar vigas postensadas o pretensadas, remitirse a la cláusula xxii de las nuevas especificaciones técnicas de construcción que se adjuntan a esta adenda.

25. Con respecto al puente peatonal del ítem A.2.17 qué conceptos de obra se incluirán en el cobro de este ítem? Solo la estructura de metal con sus barandales? O la obra gris también?.

R25) En efecto, solo e debe incluir la estructura metálica, barandales de puente y gradas y láminas troqueladas para losa. Remitirse a respuesta 11 de esta adenda.

26. El detalle de los tragantes horizontales del ítem A.4.0.1 señala que la tapadera del mismo será de concreto pero el plano de su ubicación en planta los simboliza como rejillas. De qué tipo será? Si es de rejilla solicitamos sea de polietileno porque es la más comercial.

R26) Es rejilla de polietileno, ver nuevo plano 51, D1502-HI-01 del nuevo juego de planos que se adjunta a esta adenda.

27. Qué altura de las palmeras adoninias se requiere para su siembra?

R27) Remitirse a respuesta 12 de esta adenda.

28. En la instalación de semáforos existentes (ítem A.3.14), podrían proveer el modelo o especificaciones del mismo para saber que se requiere para su instalación?

R28) SEMEX serie C-200.

29. En el ítem A.3.15 dice "Suministro e instalación de panel de control para semáforos incluye (postes para fijación y accesorios)" en la reunión se habló que solo es la instalación del mismo, favor corregir este enunciado.

R29) Se reutilizarán los materiales existentes.

30. Solicitamos las especificaciones eléctricas del proyecto, no venían en los anexos entregados.

R30) Remitirse a la cláusulas del xxxv al xxxvii de las nuevas especificaciones técnicas de construcción que se adjuntan en este Adendum.

31. En la reunión se nos aclaró que no requieren las cotizaciones como requisito de la licitación, podrían confirmar esta aclaración?

R31) Se utilizarán certificaciones de la CHICO.

Así mismo se realizaron modificaciones que están incluidas en los siguientes Anexos:

1. Sección VIII. Especificaciones y condiciones de cumplimiento (Anexo No. 1).
2. Sección X Lista de cantidades (Anexo No. 1).
3. Sección IX Planos (Anexo No. 2).

Esta enmienda es de acuerdo a las consultas que realizaron las empresas por comunicación escrita o correo electrónico en la fecha correspondiente. La enmienda así como las aclaraciones a las preguntas realizadas por los oferentes (anexos) se encuentran disponibles en la página de honducopras, www.honducopras.gob.hn. El presente adendum, y los anexos, pasan a formar parte integral del Documento Base de esta licitación.

Tegucigalpa, M. D. C. 06 de mayo de 2015.



Lic. Alex Francisco Elvir Artica
Gerencia Licitaciones, Contrataciones
y Servicios Internos

eRT

ANEXO No. 1

SECCION X. NUEVA LISTA DE CANTIDADES

| No. | CONCEPTO DE OBRA | UNID. | CANT. | PRECIO UNITARIO | TOTAL L. |
|------------|---|----------------|--------------|------------------------|-----------------|
| A.1 | OBRAS COMPLEMENTARIAS Y APROXIMACIONES | | | | |
| A.1.01 | Excavación común | M3 | 96.65 | | |
| A.1.02 | Traslado de material sobrante a sitios de depósitos | M3/Km | 1,277.76 | | |
| A.1.03 | Demolición Completa de Bordillo | ML | 615.88 | | |
| A.1.04 | Demolición de Aceras | m ² | 370.78 | | |
| A.1.05 | Demolición de Concreto Hidráulico e=20 cm. | m ² | 504.05 | | |
| A.1.06 | Suministro y colocación de sub-base granular | M3 | 200.12 | | |
| A.1.07 | Suministro y compactado de material selecto | M3 | 1,200.00 | | |
| A.1.08 | Relleno Compactado con Material del Sitio | M3 | 1,395.88 | | |
| A.1.09 | Concreto hidráulico e: 20cm MR: 650 psi | M3 | 130.00 | | |
| A.1.10 | Acero de refuerzo f _y =4,200 Kg/cm ² | Kg | 3,640.00 | | |
| A.1.11 | Concreto Ciclópeo para muros en aproximaciones f'c: 210 kg/cm ² | M3 | 854.79 | | |
| A.1.12 | Bordillos de Concreto f'c=210 kg/cm ² Altura 15X15 cm PIN#3@0.20 de 0.30 m. | ML | 479.78 | | |
| A.1.13 | Bordillos de Concreto f'c=210 kg/cm ² Altura 30X30 cm PIN#3@0.20 de 0.35 m. | ML | 81.40 | | |
| A.1.14 | Concreto Clase Af'c=280 kg/cm ² , para barrera tipo New Jersey | M3 | 17.60 | | |
| A.1.15 | Acero de Refuerzo f _y =4,200 kg/cm ² , para barrera tipo New Jersey | Kg | 902.04 | | |
| A.1.16 | Baranda sobre Barrera Tipo New Jersey, Tubo 4"diam+2"diam Longitudinales | ML | 150.00 | | |

| | | | | | |
|------------|--|----------------|-----------|--|--|
| A.1.17 | Aceras de Concreto $f'c=210$ kg/cm ² Esp=10cn., Juntas @ 1.50 m. | m ² | 880.00 | | |
| A.1.18 | Corte y Remoción de Arboles | UND. | 15.00 | | |
| A.1.19 | Arborización, Siembra de Palmeras Adonina | UND. | 100.00 | | |
| | <i>Sub Total "A.1"</i> | | | | |
| A.2 | PUENTE | | | | |
| A.2.01 | Excavación estructural | M3 | 718.00 | | |
| A.2.02 | Relleno compactado con material del sitio | M3 | 283.00 | | |
| A.2.03 | Traslado de material sobrante a sitios de depósitos | M3/Km | 4,416.00 | | |
| A.2.04 | Concreto Ciclópeo para estribos y Alas $f'c: 210$ kg/cm ² | M3 | 114.00 | | |
| A.2.05 | Concreto Clase A $f'c = 280$ Kg./cm ² (Losa, Diafragma y parapeto) | M3 | 404.87 | | |
| A.2.06 | Concreto Clase A $f'c = 280$ Kg./cm ² (zapatas y Columnas) | M3 | 350.00 | | |
| A.2.07 | Concreto Clase A $f'c = 280$ Kg./cm ² (Viga Capitel) | M3 | 185.00 | | |
| A.2.08 | Acero de refuerzo $f_y = 4,200$ Kg/cm ² en Losa grado 60 | Kg | 53029.83 | | |
| A.2.09 | Acero de refuerzo $f_y = 4,200$ Kg/cm ² en Zapatas, Columnas y Capitel grado 60 | Kg | 68,216.00 | | |
| A.2.10 | Concreto Clase A $f'c=280$ kg/cm ² , para barrera tipo New Jersey | M3 | 219.73 | | |
| A.2.11 | Acero de Refuerzo $f_y=4,200$ kg/cm ² , para barrera tipo New Jersey | Kg | 14,338.40 | | |
| A.2.12 | Baranda sobre Barrera Tipo New Jersey, Tubo 4"diam+2"diam Longitudinales | ML | 480.00 | | |
| A.2.13 | Apoyos de neopreno | UND. | 88.00 | | |
| A.2.14 | Vigas Pre-Forzada | ML | 960.00 | | |
| A.2.15 | Montaje de Viga | UND. | 44.00 | | |
| A.2.16 | Desmontaje, demolición y remoción de escombros del Puente Peatonal | UND. | 1.00 | | |

| | | | | | |
|------------|--|------|----------|--|--|
| A.2.17 | Súper estructura de Puente Peatonal (según detalle desglosado en plano) incluye uniones, barandal, barandal de grada, lámina troquelada de losa. | UND. | 1.00 | | |
| | <i>Sub-total "A.2"</i> | | | | |
| A.3 | SEÑALIZACION VIAL | | | | |
| A.3.01 | Línea Intermitente de Pintura Termoplástica Blanca para división de Carriles de 0.15 m. | ML | 832.33 | | |
| A.3.02 | Línea Continua Lateral de Pintura Termoplástica blanca de 0.15 m. | ML | 815.92 | | |
| A.3.03 | Línea Continua Doble Termoplástica Amarilla para División de Carriles de 0.15 m. | ML | 341.00 | | |
| A.3.04 | Pintura Amarilla Refractiva para Bordillos | ML | 2,041.37 | | |
| A.3.05 | Suministro e instalación de boyas, incluye epóxico | UND. | 22.00 | | |
| A.3.06 | Vialetas separadas a 10 mts. | UND. | 300.00 | | |
| A.3.07 | Flecha de una Dirección de Pintura Blanca Termoplástica | UND. | 28.00 | | |
| A.3.08 | Flecha Doble de Pintura Blanca Termoplástica | UND. | 1.00 | | |
| A.3.09 | Rotulo de Dirección Tipo Marco (3 Columnas + Viga + 4 Rótulos) | UND. | 2.00 | | |
| A.3.10 | Rotulo de Dirección Tipo Marco (2 Columnas + Viga + 2 rótulos) papel diamante | UND. | 1.00 | | |
| A.3.11 | Concreto Clase A f'c=280 kg/cm ² , para barrera tipo New Jersey, separación de carriles | M3 | 16.05 | | |
| A.3.12 | Acero de Refuerzo f'y=4,200 kg/cm ² , para barrera tipo New Jersey, separación de carriles | Kg | 1,210.56 | | |
| A.3.13 | Rotulo de Señales Preventivas | UND. | 24.00 | | |
| A.3.14 | Suministro y Reubicación de Semáforos (incluye postes para fijación y accesorios). | UND. | 4.00 | | |
| A.3.15 | Suministro y Reubicación de panel de control para Semáforos (incluye Postes para fijación y accesorios). | UND. | 1.00 | | |
| A.3.16 | Desmontaje de Rótulos y | UND. | 8.00 | | |

| | | | | | |
|--------------|--|------|--------|--|--|
| | Semáforos existentes | | | | |
| A.3.17 | Paletas de Tránsito | UND. | 48.00 | | |
| | <i>Sub Total "A.3"</i> | | | | |
| A.4 | INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | | | |
| A.4.0.1 | Tragante Horizontal (ver detalle) | UND. | 2.00 | | |
| A.4.0.2 | Reparación de Tragantes Existentes, incluye restitución de paredes, tapaderas e instalación de rejilla de polipropileno | UND. | 10.00 | | |
| A.4.0.3 | Limpieza de tubería pluvial entre 18" a 48" diámetro | ml | 150.00 | | |
| A.4.0.4 | Dos Coladeras por bajantes para agua pluvial (Incluye dos coladera según detalle de plano, Tubería de 8" PVC SDR 41, accesorios, sujeción y protección de tubo con concreto mínimo 3.50 mts) | UND. | 10.00 | | |
| A.4.0.5 | Suministro e Instalación Tubería de 24" diámetro. Drenaje Polietileno corrugado reforzado, incluye excavación, cama de arena y aterrado | ml | 104.50 | | |
| A.4.0.6 | Pozo aguas lluvias 1.50 mts - 3.00 mts (Incluye excavación y aterrado) | UND. | 2.00 | | |
| | <i>Sub Total "A.4"</i> | | | | |
| | <i>Sub Total "A.1+A.2+A.3+A.4"</i> | | | | |
| | | | | | |
| B.1 | INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | | | |
| B.1.1 | ILUMINACIÓN | | | | |
| B.1.1.1 | Suministro e instalación de salida eléctrica para luminaria tipo Cobra ubicada en poste metálico cuadrado de 6m con cable 2#6F + 1#8T THHN en tubería PVC 1". Incluye cableado del poste. Todos los materiales deben ser certificados UL | ML | 650.00 | | |
| B.1.1.2 | Suministro e instalación de poste metálico 4"x4"x4m color bronce, incluye 4 pernos de sujeción de 3/4" y placa de acero de 6x6"x12' | UND. | 35.00 | | |

| | | | | | |
|--------------|--|------|--------|--|--|
| | con pintura anticorrosiva | | | | |
| B.1.1.3 | Suministro e instalación de salida eléctrica para luminaria tipo led decorativa para columnas de puente con cable 2#6F + 1#8T THHN en tubería PVC 1". Todos los materiales deben ser certificados UL | ML | 320.00 | | |
| B.1.1.4 | Suministro e instalación de luminaria tipo led decorativa para columnas de puente | UND. | 20.00 | | |
| B.1.1.5 | Suministro e instalación de panel de control de iluminación, incluye breaker, contactor, fotocelda y todo lo necesario para el control en un gabinete para intemperie. | UND. | 3.00 | | |
| B.1.1.6 | Suministro e instalación de alimentador eléctrico para panel de control de iluminación desde poste más cercano | UND. | 3.00 | | |
| | <i>Sub Total "B.1"</i> | | | | |
| | | | | | |
| B.1.2 | REUBICACIÓN SISTEMA PRIMARIO Y SECUNDARIO | | | | |
| B.1.2.1 | Suministro e instalación de poste de concreto 45 pies | UND. | 4.00 | | |
| B.1.2.2 | Suministro e instalación de poste de concreto 45 pies auto soportado clase 2000 | UND. | 6.00 | | |
| B.1.2.3 | Suministro e instalación de poste de concreto 55 pies | UND. | 2.00 | | |
| B.1.2.4 | Suministro e instalación de retenida sencilla | UND. | 4.00 | | |
| B.1.2.5 | Suministro e instalación de retenida pie de amigo | UND. | 1.00 | | |
| B.1.2.6 | Suministro e instalación de estructura A-III-1 | UND. | 4.00 | | |
| B.1.2.7 | Suministro e instalación de estructura A-III-4 | UND. | 4.00 | | |
| B.1.2.8 | Suministro e instalación de estructura A-III-5 | UND. | 2.00 | | |
| B.1.2.9 | Suministro e instalación de | UND. | 3.00 | | |

| | | | | | |
|--------------|--|------|--------|--|--|
| | estructura A-III-6 | | | | |
| B.1.2.10 | Suministro e instalación de estructura A-III-1-V | UND. | 3.00 | | |
| B.1.2.11 | Suministro e instalación de estructura A-III-2-V | UND. | 2.00 | | |
| B.1.2.12 | Suministro e instalación de línea primaria 3F 556 MCM proyectada | ML | 379.00 | | |
| B.1.2.13 | Suministro e instalación de cable 3/0 ACSR para neutro proyectado | ML | 481.00 | | |
| B.1.2.14 | Instalación de línea Secundaria 2x1/0 TW Hilo Piloto Proyectado | ML | 138.00 | | |
| B.1.2.15 | Instalación Línea Hilo Piloto 2ASCR + N 2 TW Proyecto | ML | 312.00 | | |
| B.1.2.16 | Instalación lámpara tipo cobra 250w Proyectada | UND. | 59.00 | | |
| B.1.2.17 | Desinstalación y reubicación de transformadores tipo poste | UND. | 3.00 | | |
| B.1.2.18 | Desinstalación y reubicación de luminarias tipo cobra | UND. | 2.00 | | |
| B.1.2.19 | Instalación Transformador 25KVA 13800/120-240V Proyectado Incluye todo lo necesario para su montaje y operación | UND. | 1.00 | | |
| B.1.2.20 | Instalación Transformador 37.5KVA Proyectado | UND. | 1.00 | | |
| | <i>Sub Total "B.2"</i> | | | | |
| | | | | | |
| B.1.3 | DESMONTAJE DE SISTEMA PRIMARIO Y SECUNDARIO EXISTENTE | | | | |
| B.1.3.1 | Desinstalación de línea primaria 1F 1/0 ACSR existente | UND. | 134.00 | | |
| B.1.3.2 | Desinstalación y reubicación de estructuras y cableado de líneas secundarias y acometidas eléctricas | ML | 550.00 | | |
| B.1.3.3 | Desinstalación de postes existentes y sus estructuras incluyendo retenidas, incluye grúas y todo lo necesario para realizar el trabajo requerido y entregar a almacenes de la ENEE | UND. | 12.00 | | |
| | <i>Sub Total "B.3"</i> | | | | |

| | | | | | |
|----------|---|----------------------|--|--|--|
| | <i>Sub Total "B.1+B.2+B.3"</i> | | | | |
| | | | | | |
| | Sub-total (A+B) | | | | |
| | | | | | |
| C | CLAUSULA ESCALATORIA | | | | |
| | Cláusula Escalatoria 7% (A+B) | S.G. | | | |
| | | | | | |
| | COSTO TOTAL DEL PROYECTO (A+B+C) | TOTAL (A+B+C) | | | |

SECCION VIII. ESPICIFICACIONES Y CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO

i. Requerimientos Generales

A. Alcance del Trabajo

(a) Localización del Proyecto

El proyecto se localiza en la ciudad de Tegucigalpa, departamento de Francisco Morazán, comprende desde el Centro Comercial Plaza La Granja hasta la empresa de transporte King Quality en el Bulevar Comunidad Económica.

(b) Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un puente a desnivel en el Bulevar Comunidad Económica Europea, iniciando frente al Centro Comercial Plaza La Granja y finalizando frente a la empresa de transporte King Quality. Estará compuesto por: Aproximaciones al puente con pavimento de concreto Hidráulico y soportado por muros de concreto ciclópeo, la sub estructura con zapatas y pilastras de concreto separadas entre sí a 15.00, 20.00, 25.00 y 30.00 metros y en el centro de la mediana del bulevar, la superestructura con vigas de concreto pre forzadas y una losa de concreto hidráulico mixta, con una protección en la mediana; barrera tipo New Jersey a los laterales del puente, postes y lámparas de iluminación y señalización horizontal y vertical vial.

El puente será de 2 carriles en ambos sentidos, utilizado por todo tipo de carros. Habrá ampliaciones a nivel del Bulevar Comunidad Económica Europea para la correcta fluidez del tráfico.

(c) Detalle de las Obras a Ejecutar por el Contratista

El detalle de las obras a ejecutar por el Contratista es el siguiente:

Las aproximaciones al Puente a Desnivel La Granja serán construidas con concreto hidráulico de un espesor de 20 cm en los 60 metros de aproximación y una losa de 20 cm en los 240 metros del puente, soportados por 10 pilastras de concreto armado de 1.5 metros de diámetro con dimensiones de 5.00 x 5.00 mts.

La Superestructura estará compuesta por vigas pre-forzadas, sobre las cuales se apoyara una losa de 20 centímetros de espesor aproximadamente, el pretil sobre la losa será una barrera tipo New Jersey de concreto armado, además se marcará con pintura de tráfico termoplástica y vialetas y Rótulos informativos de velocidad y precaución para la señalamiento horizontal y vertical.

Como obras complementarias, para la iluminación se instalarán lámparas empotradas en la barrera tipo New Jersey para la iluminación. El sistema eléctrico del nuevo puente a desnivel será derivado del sistema eléctrico existente.

Para el sistema de aguas pluviales se instalarán bajantes con tuberías de PVC de ocho pulgadas de diámetro con sus respectivas coladeras del tipo horizontal.

En la construcción del carril elevado, se tendrá que reubicar la línea del tendido eléctrico de alta tensión.

Durante la ejecución del proyecto deberá mantenerse en funcionamiento la circulación vehicular actual, además se deberá contar con estrictas medidas de seguridad para evitar daños a los usuarios que circulan en el bulevar Comunidad Económica Europea entre el centro comercial Plaza La Granja y la empresa de transporte King Quality.

(d) Materiales a Suministrar por el Propietario

Para evitar incremento de los costos en los materiales como acero de refuerzo, neoprenos y lámparas de iluminación: El Contratista los adquirirá al inicio de la obra y el Propietario le reconocerá como materiales almacenados el 80% del pago de las facturas de adquisición de dichos materiales ya puestos en las bodegas del proyecto, los que se deberán almacenarse en forma adecuada y protegida.

B. Notas Generales

(a) Orden de Prevalencia de los Documentos

- a) Las cláusulas del contrato, planos de construcción, especificaciones de construcción y todos los documentos suplementarios referentes al proyecto, debidamente entregados al Contratista, forman parte esencial de los documentos del contrato. Un

requerimiento que exista en uno de ellos es tan obligatorio de cumplir como si estuviera en todos. La intención de los documentos es que sean complementarios para la ejecución del trabajo.

- b) En el caso de existir alguna discrepancia entre los documentos, la prevalencia de los mismos es la siguiente:
 - 1. El Contrato firmado, incluyendo la addenda que pudiere haberse emitido durante la licitación de la obra;
 - 2. Los planos del proyecto;
 - 3. Las Especificaciones de Construcción;
 - 4. El listado de cantidades de obra.
- c) En el caso de haber discrepancias en los planos entre una dimensión acotada y la medida a escala, prevalecerá la acotada.
- d) El Contratista no deberá aprovecharse de cualquier error u omisión aparente en los planos o especificaciones. En el caso que el Contratista encuentre un error u omisión, deberá notificar al Ingeniero Supervisor inmediatamente, para que se efectúen las correcciones e interpretaciones que se consideren necesarias para el cumplimiento del propósito de los planos y especificaciones.

(b) Marcas o Productos de Referencia

- a) Cuando en los planos, especificaciones o cualquier otro documento del proyecto se haga referencia a una marca, producto comercial o proveedor, se entiende que se hace con el único fin de especificar un tipo de material, un acabado o las características deseadas en un determinado producto. Esta referencia de ninguna manera limita o excluye la posibilidad de utilizar productos de otras marcas o proveedores, siempre que sean similares al de la referencia y cumplan con las mismas especificaciones.

C. Coordinación

(a) Coordinación con Otros Contratistas

- a) El Propietario se reserva el derecho de firmar otros contratos de trabajo relacionados con esta misma obra y que no están especificados en el contrato, en tal caso el Contratista tendrá la responsabilidad de relacionar y coordinar adecuadamente su propio trabajo con el de los otros contratistas.
- b) Si en algún momento el trabajo del Contratista general dependiere de la ejecución o de los resultados de otros contratistas, es obligación de este inspeccionar periódicamente los trabajos en cuestión, y comunicar al supervisor de la obra

cualquier anomalía o discrepancia que pudiere determinar en relación a los planos y otros documentos.

- c) La negligencia del Contratista en inspeccionar o informar sobre el desarrollo de las actividades de otros contratistas implicará la aceptación del trabajo de estos como adecuado para la ejecución de sus trabajos.

(b) Reuniones

- a) Antes de iniciar las labores de construcción, los representantes responsables de la obra por parte del Contratista, incluyendo los Superintendentes de Campo, se deberán reunir en el sitio del proyecto con el supervisor, para revisar los requerimientos y condiciones bajo las cuales el proyecto será ejecutado.
- b) Durante el desarrollo de la construcción se llevarán a cabo reuniones periódicas, con la frecuencia que indique el supervisor, a las cuales el Contratista deberá atender o ser representado por personal con suficiente autoridad para hablar en su nombre y aceptar compromisos o acuerdos. De cada reunión de trabajo se preparará una Ayuda Memoria, con los temas tratados, los acuerdos y compromisos. La Ayuda Memoria será firmada por todos los participantes.

(c) Superintendente en la Obra

El contratista atenderá el trabajo por medio de un Ingeniero o un Superintendente competente, autorizado a recibir y cumplir instrucciones. Los trabajadores deberán ser competentes y ejecutarán su trabajo de manera esmerada y cumpliendo a cabalidad con todas las reglas establecidas por la supervisión. Cualquier persona que no sea debidamente calificada para su trabajo o quien lo efectúe de manera no satisfactoria o contraria a las especificaciones o instrucciones de la supervisión, deberá ser despedido, si así lo solicita la supervisión, no pudiendo nuevamente ser contratado para el proyecto salvo aprobación de la supervisión. El número de trabajadores deberá ser suficiente, en opinión de la supervisión, para asegurarse la terminación del proyecto en el plazo estipulado.

(d) Equipo

Se usará solamente equipo adecuado, el que deberá estar en buenas condiciones para el trabajo.

Suficiente cantidad de equipo se utilizará en la obra para asegurar la terminación del proyecto dentro del plazo estipulado. Se operará el equipo de manera de no causar daño a la propiedad pública y privada. Cuando se pida un equipo de tipo y clase especial este será provisto y usado. Todo el equipo está sujeto a la aprobación de la supervisión. Si el contratista o sub-contratista no son propietarios de todo o parte del equipo requerido, se presentará una declaración escrita por el contratista o sus sub-contratistas, respectivamente,

con el nombre y dirección del dueño o dueños la que se acompañará con una certificación de dicho propietario o propietarios de haberse llegado a un acuerdo de alquiler o préstamo del equipo, en el que se estipule que en caso de incumplimiento, el Propietario del Proyecto, podrá usar dicho equipo directa o indirectamente para la terminación del proyecto.

(e) Organización del Contratista

El personal obrero, equipo y local de trabajo provisto por el contratista del proyecto, deberá ser adecuado y suficiente para la terminación del proyecto dentro del plazo estipulado. Cuando en opinión de la supervisión, el personal obrero, el equipo o el local de trabajo o todos ellos son inadecuados o insuficientes para terminar el proyecto dentro del plazo, la supervisión podrá ordenar al contratista corregir la deficiencia y el contratista deberá acatar tal orden.

Cuando el contratista no cumpla con el requisito de suministrar equipos adecuados y en suficiente cantidad para la prosecución correcta de la obra, la supervisión podrá proceder a la retención de los pagos de las estimaciones por obra ejecutada, que se originan en tal concepto, o suspender la obra hasta tanto se suministre el equipo adecuado.

(f) Planos de Taller y Registro

- a) El Contratista tendrá la obligación de elaborar y presentar a la aprobación de la Supervisión los planos de taller que sean necesarios hacer, o que sean solicitados. durante el proceso constructivo, ya que estos son necesarios para dar solución a todos aquellos problemas técnicos que se presentan durante todo el proceso.
- b) En dichos planos se deberán incluir detalles técnicos específicos, cálculos, instrucciones, y procedimientos de asuntos que no se muestren en detalle en los planos generales y que se exigen en las Especificaciones Técnicas.
- c) Los planos de taller deberán presentarse en tinta (en caso de ser manuscritos) y en digital e impresos (en caso de ser elaborados en computadora) en forma clara y completa, a la escala y tamaño adecuado, con detalles o referencias bien identificables del área o detalle de trabajo en cuestión, con el nombre de la persona que lo preparó y calculó (responsable), el nombre de quien lo dibujó y con el espacio para la firma y sello de aprobación de la Supervisión, también deberán llevar la fecha de elaboración y de la aprobación.
- d) Todos estos planos se deberán repartir por el Contratista General de la Obra Civil a todos los demás contratistas y sub-contratistas, una vez hayan sido aprobados por la Supervisión, la cual deberá obtener su copia respectiva proporcionada por el Contratista. No se permitirán en la obra planos que no tengan firma y sello del Supervisor y que no cumplan con los requisitos especificados con anterioridad.

Tanto el Contratista como el Supervisor deberán llevar un archivo de todos estos planos.

- e) También será obligación del Contratista entregar al Propietario, al final de la construcción, un juego completo de planos actualizados aprobados por el supervisor de cómo quedó finalmente el proyecto. En estos planos se deberán registrar todos aquellos cambios que por una u otra razón modificaron el proyecto original. El incumplimiento de dicha disposición será causal para no dar por recibida la obra.

(g) Señalización y Mantenimiento del Tránsito

El contratista además de estar obligado a mantener por su cuenta señales permanentes (aprobadas por la Supervisión), tanto de día como de noche para indicar cualquier peligro o dificultad de tránsito, también se obliga a colocar por lo menos dos rótulos informativos del Proyecto, cuyas dimensiones mínimas serán de 3.00 por 2.00 metros con la leyenda y tamaño de letra o logos que le indique el Ingeniero Supervisor. El lugar de colocación de este rótulo deberá ser aprobado por el supervisor de la obra.

Excepto cuando se disponga lo contrario, al estarle haciendo mejoras a un camino ya existente, el contratista deberá mantenerlo en servicio para todo el tránsito. Cuando así fuese previsto en los planos o en las disposiciones especiales, el contratista podrá desviar el tránsito por una ruta de rodeo autorizado, o mediante la construcción aprobada de una parte del ancho usual.

El contratista deberá conservar parte del proyecto que este siendo utilizada por el tránsito público, tanto de larga distancia como local, en tales condiciones que cuente con un servicio adecuado de mantenimiento. También proporcionará y mantendrá en condiciones de seguridad los accesos o cruces e intersecciones con veredas, caminos, calles, comercios, estacionamientos para vehículos, residencias, garajes y granjas; deberá suministrar agua y regar adecuadamente, o emplear otros medios satisfactorios para el control del polvo.

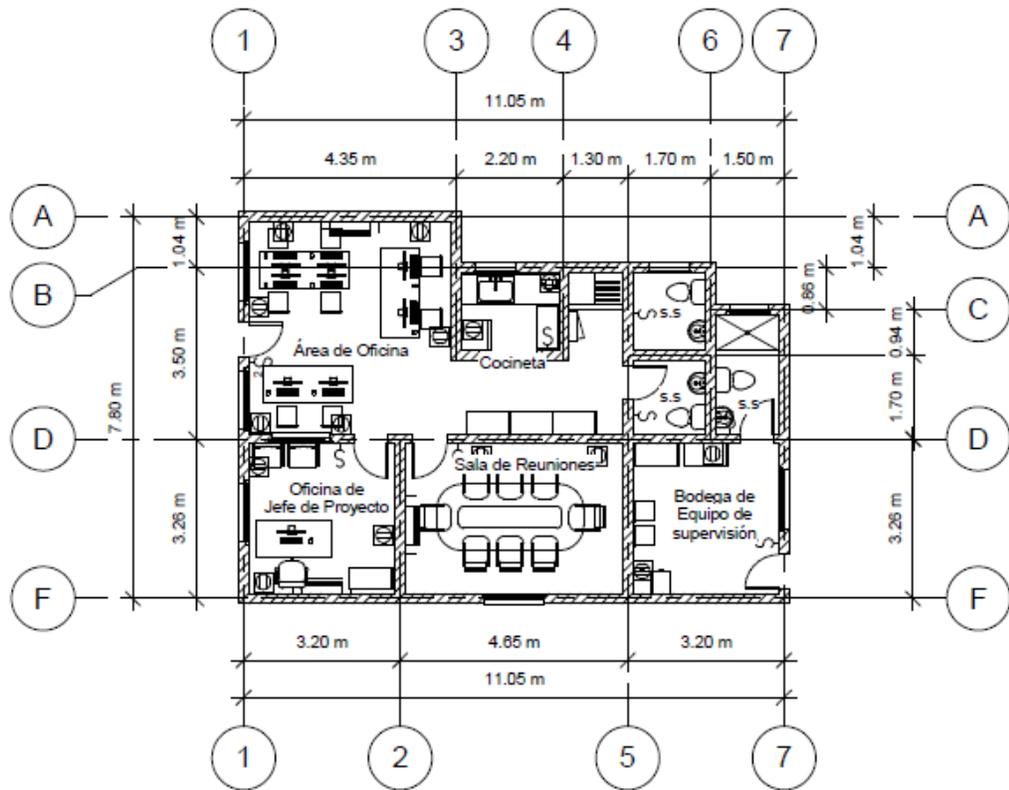
Serán por cuenta del contratista todos los gastos relacionados con el mantenimiento del tránsito sobre la sección del camino existente que se esté reparando o mejorando y de la construcción y mantenimiento de las ya mencionadas vías de acceso, cruces, intersecciones y otros aspectos en cuanto sea necesario, sin compensación directa, excepto en la forma prevista en las Disposiciones Especiales.

D. Instalaciones Temporales

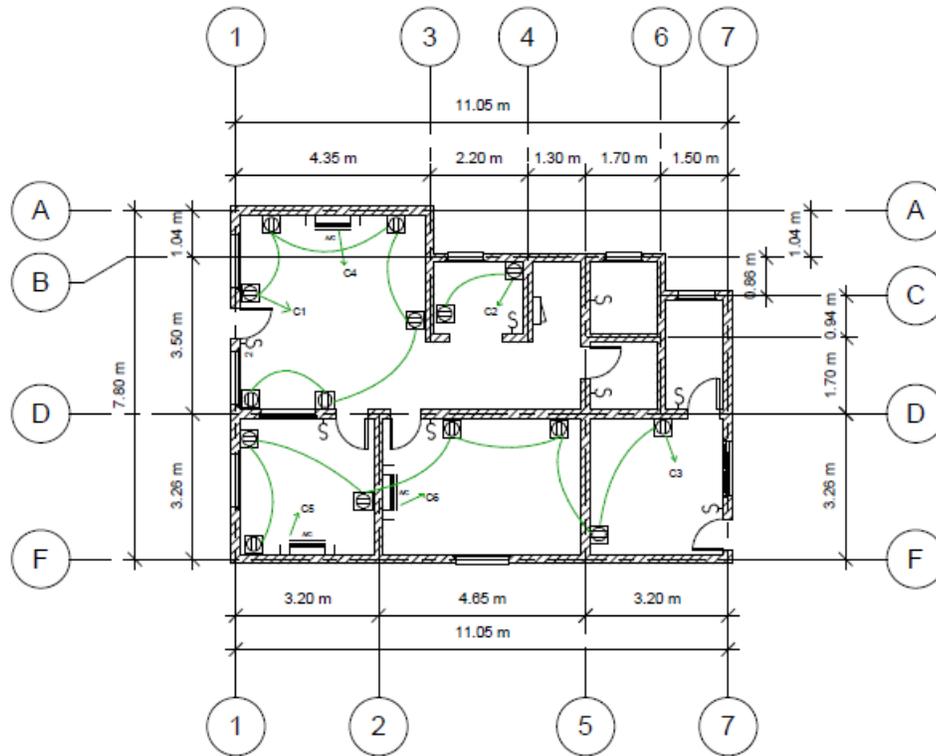
(a) Generalidades

- a) El Contratista deberá establecer y operar por su cuenta todas las instalaciones provisionales del proyecto, tales como agua potable, energía eléctrica, drenaje, oficinas, bodegas, servicios sanitarios, vestidores y todas las demás facilidades necesarias para llevar a cabo la obra objeto del contrato.

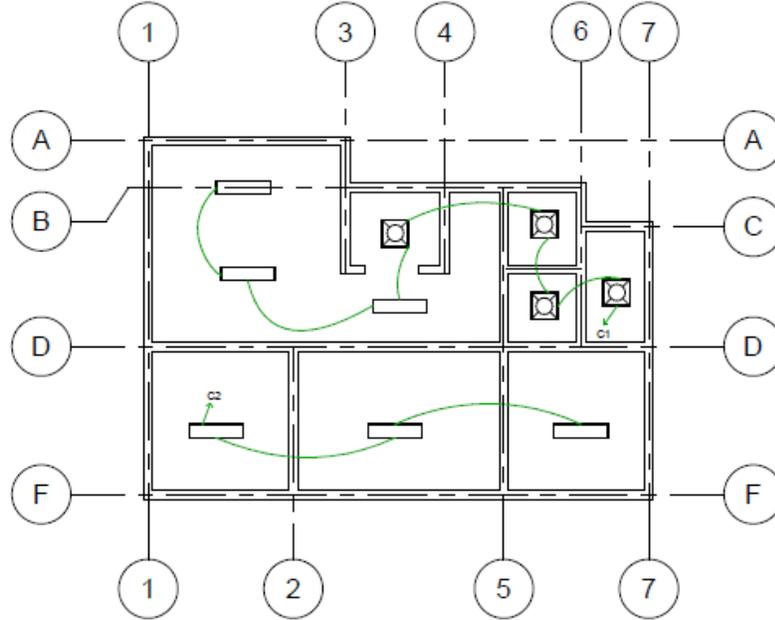
- b) Además, el Contratista Civil como Coordinador General del proyecto será el responsable de asignar el área suficiente y adecuada donde deberán proveer o construir sus bodegas y oficinas todos los demás contratistas contratados por el Propietario.
- c) El Contratista construirá en el lugar y en forma estética una bodega que cuente con el espacio necesario para el almacenaje de todos los materiales que requerirán protección contra la intemperie. Asimismo, deberá proveer o construir en un espacio cómodo y privado las oficinas para la Supervisión y del Propietario, las cuales deberán ser provistas de las instalaciones necesarias, como ser energía, agua potable, telefonía, servicio sanitario, aire acondicionado y otros. Las oficinas para el Supervisor y el Propietario deberán ser independientes, y contar con un área mínima de 60 metros cuadrados cada una. El equipamiento para cada una de las oficinas deberá incluir los escritorios con sus sillas necesarias para el personal clave asignado al proyecto y dos archivos metálicos. La unidad sanitaria para las oficinas podrá ser compartida. Si se construyen, la oficina debe contar con los siguientes materiales, paredes externas de Playwood pintadas, paredes internas de tabla yeso con sus acabados, piso de cerámica, luz blanca adecuada para todas las áreas, baños con lavamanos e inodoro con piso de cerámica, cielo plafón con aislante térmico, cocineta con su lavatrastos, sistema de aire acondicionado, bodega para laboratorio de 15 metros cuadrados independiente de la principal, todas con pintura adecuada; Así mismo se requiere de una área de reuniones del proyecto para 20 personas con todas las instalaciones necesarias. El contratista podrá ubicar a una distancia no mayor de 150 metros un local que reúna aproximadamente lo aquí indicado. A continuación se muestra una idea de cómo podría ser la distribución y áreas requeridas:



PLANO DE PLANTA DE DISTRIBUCIÓN



PLANO ELECTRICO DE POTENCIA



PLANO ELÉCTRICO DE ILUMINACIÓN

d) Es responsabilidad del Contratista gestionar y pagar ante las entidades correspondientes las conexiones temporales de electricidad y agua potable, durante todo el proceso constructivo, así como también deberá efectuar por cuenta propia los respectivos pagos por consumo, y al final de la obra efectuará los trámites necesarios para el retiro de dichos servicios provisionales; asimismo, coordinará con los demás contratistas contratados por el Propietario la forma de proveerles de energía y agua durante el desarrollo de la obra.

(b) Instalaciones Sanitarias Temporales

El contratista instalará en los sitios más convenientes del proyecto los servicios sanitarios temporales que sean necesarios, para el uso del personal laborante. Dichos servicios sanitarios deberán mantenerse bien limpios, su limpieza deberá efectuarse diariamente preferiblemente en horas de la noche.

(c) Medición y Forma de Pago

Por las instalaciones temporales, servicios públicos y otras facilidades necesarias para llevar a cabo el Proyecto el Contratista no recibirá pago por separado, su costo lo deberá distribuir en sus indirectos de todos los precios unitarios de los conceptos de obra del contrato.

(d) Equipo de Seguridad Personal

El equipo de seguridad personal debe mantenerse en buen estado. El Contratista los repondrá las veces que sea necesario, estos son los siguientes:

- *Cascos de Seguridad:* Para labores de apertura de zanjas, colocación de piedras, dragado y cualquier otra actividad donde el trabajador se exponga a objetos caídos y daños conexos. A los visitantes a estas áreas de trabajo también se les proporcionarán cascos. Su uso será permanente.
- *Chalecos Reflectivos:* Estos chalecos reflectivos serán de uso permanente.
- *Zapatos de Trabajo:* Todas las personas involucradas en las actividades de construcción deberán usar zapatos adecuados, no se permitirá trabajar con mocasines, tenis o sandalias. Su uso será permanente.

En el caso que se estuviese trabajando sobre zonas húmedas, siempre deberán usar botas de hule.

- *Guantes:* Para las tareas pesadas que demanden el uso de estos implementos.
- *Impermeables:* El uso de estos se limitará, cuando no sea necesario paralizar las labores debido a la naturaleza del trabajo a desarrollar y que la intensidad de la lluvia lo permita.
- *Tapones para el oído, Gafas y Mascarillas:* Su uso será necesario para la protección del oído, la vista y la respiración pulmonar, dependiendo del tipo de trabajo a realizar y de las condiciones ambientales.
- *Otros Elementos:* Los que a juicio del Ingeniero sean necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores.

(e) Plan de Contingencia

El Contratista deberá elaborar un Plan de Contingencia que incluirá al menos lo siguiente:

- a) Definir e informar el servicio de Ambulancia, Clínica, Hospital o Centros de Salud para atención a los heridos en caso de accidentes laborales.
- b) Nómima telefónica de las unidades de Cruz Roja, Bomberos y Policía.

- c) Charlas Informativas y Capacitación sobre: Recolección, transporte y disposición de Basuras, Manejo de Materiales Inflamables, Medidas de Seguridad, Higiene Industrial y Disposición de Desechos Humanos y Aguas Servidas.

Este Plan de Contingencia deberá ser expuesto al inicio de las Obras y deberá organizarse esta exposición dentro del horario de trabajo para de esta forma hacer obligatoria la participación del personal y lograr la mayor asistencia posible, será dirigido a los Capataces, Topógrafos, Trabajadores de Campo, Ayudantes, etc.

(f) Sanciones

Por el cumplimiento de estas medidas de Saneamiento y Seguridad y el suministro obligatorio de los elementos de seguridad, no se recibirá pago por separado, debiendo considerarlos el Contratista como parte de los distintos precios unitarios del contrato.

Si el incumplimiento reiterado fuese tres (3) veces máximo en un (1) mes, debidamente documentado de cualquiera de estas medidas de acatamiento obligatorio, dará lugar a una multa mensual de veinticinco mil lempiras (Lps.25,000) mensuales, deducida de las estimaciones, hasta que estas disposiciones sean debidamente atendidas por el Contratista.

(g) Medición y Forma de Pago

Por las instalaciones temporales, servicios públicos y otras facilidades necesarias para llevar a cabo el Proyecto el Contratista no recibirá pago por separado, su costo lo deberá distribuir entre los precios unitarios de los otros conceptos de obra del contrato.

E. Especificaciones ambientales para la etapa de construcción

No obstante lo establecido en estas especificaciones el contratista debe cumplir con todas las regulaciones, leyes, decretos, normas o reglamentos relativos a la protección ambiental tanto municipales como nacionales que, de una forma u otra, involucren la construcción urbanística.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

Toda empresa que licite, debe inspeccionar el sitio de la obra propuesta, estudiar las características de la misma y su relación con el entorno natural y antrópico, sus dificultades, desafíos, la magnitud y el costo de implementar las medidas ambientales y de protección y conservación de los recursos naturales.

- a) El Contratista es el responsable de la implementación de todas las medidas incluidas en el Programa de Manejo Ambiental definido por el Contratante.

- b) En los planteles deben evitarse el mal drenaje y evitar el estancamiento de aguas, acumulación de basuras y otros desperdicios para evitar proliferaciones de vectores.
- c) En dichos Planteles deben tener equipos de extinción contra incendios y material de primeros auxilios.
- d) Si el Contratista tuviese la necesidad de instalar un Taller Mecánico, este deberá estar provisto de un piso impermeable para impedir el derrame de hidrocarburos. El Contratista deberá mantener las facilidades correspondientes al almacenamiento de las diferentes sustancias o derivados del petróleo, adoptando las medidas necesarias para evitar acciones y accidentes de derrame directos al suelo, corrientes o depósitos de agua.
- e) Cuando no exista alcantarillado sanitario, se proveerá de letrinas ubicadas en sitios que no contaminen el ambiente, la cantidad de ellas estarán de acuerdo al número de trabajadores, según esta especificado en el ítem de Medidas de Saneamiento y Seguridad.
- f) Con el fin de garantizar la estabilidad de los taludes es necesario que su inclinación no supere nunca las pendientes recomendadas en el estudio geotécnico.
- g) Se deberá prever los recursos necesarios para que en caso de desastres, se habiliten señales para usos complementarios o auxiliares a rutas alternas, dirigiendo el tráfico a lugares seguros o para conectar con otras vías, disminuyendo así los efectos de los desastres que motivaron su utilización.

(a) Supervisión Ambiental

El Contratista será responsable de monitorear la implementación del Programa de Manejo Ambiental, que incluye el cumplimiento de las medidas ambientales y especificaciones técnicas, para garantizar la protección del medio ambiente y los recursos naturales. La supervisión ambiental deberá concentrarse principalmente en la construcción de los tramos críticos desde el punto de vista de la protección del medio ambiente y la vulnerabilidad.

Son responsabilidades del Contratista:

- a) Verificar que las medidas ambientales descritas en el Programa de Manejo Ambiental del proyecto sean llevadas a cabo.
- b) Controlar que el personal de la obra expuesto a ruidos arriba de 80 decibeles, cuente con dispositivos de protección personal, estableciendo de igual forma condiciones de silencio entre las 6:00 PM y 7:00 AM, en áreas semiurbanas y rurales.
- c) Verificar que el contratista solo altere las áreas dentro de las servidumbres del camino y los sitios de las estructuras temporales.
- d) Verificar que las máquinas o herramientas que originen trepidaciones, sean provistas de dispositivos amortiguadores y al trabajador que la utilice se le provea de equipo de protección personal.

- e) Exigir al contratista la utilización de señalamiento preventivo durante la ejecución de trabajos en caminos que estén abiertos al tránsito vehicular, como la dotación al personal del contratista con chalecos, cascos, botas y demás equipo de seguridad.
- f) Controlar el manejo de las aguas lluvias y residuales en los Planteles de trabajo.
- g) Vigilar que los taludes tanto en corte como en relleno se construyan con las pendientes indicadas en los planos, velando por la correcta construcción de las obras complementarias de drenaje y control de erosión contenida en las especificaciones y en los planos.
- h) Coordinar los casos de cambio de sitios de explotación, la realización de las pruebas de laboratorio para escoger, delimitar y programar un nuevo plan de explotación para otros sitios de préstamo.
- i) Verificar que los equipos deberán operarse de manera tal que causen el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua.

(b) Operación en los Planteles

Las principales normas a implementar son las siguientes:

- a) Se debe reducir la alteración de la calidad del aire a través del control de las emisiones de los motores del equipo de construcción.
- b) La alteración del aire causada por el polvo y otras partículas en suspensión, se debe controlar mediante la aplicación de riegos de agua o de productos aprobados. En la época de vientos fuertes, el contratista debe realizar riegos periódicos o proteger con nylon y otros elementos impermeables, a los materiales apilados temporalmente, como el material de préstamo, sub-base o base, para evitar el arrastre de partículas a la atmosfera.
- c) Los ruidos y vibraciones deben ser reducidos en lo posible en su foco de origen.
- d) En el contrato se definirá la responsabilidad de reportar y limpiar derrames de gasolina, aceite diésel, aceite para motores, sustancias tóxicas y otras.
- e) Todo el material orgánico de desecho proveniente de las operaciones de limpieza y desmonte o descapote deberá ser apilado en el sitio, lejos de los cursos de agua.
- f) La aplicación de riegos asfálticos de imprimación, riego de liga y estabilizadores de suelos en la superficie de las calles deberá evitar afectar aquellos suelos que queden fuera de la superficie de la calle.
- g) Revisar que todos los tanques o depósitos fijos tengan fugas o sub-derrames, por tal razón deben contener una fosa contingente al derrame e impermeable.
- h) De ninguna manera se permitirá el vertimiento de aguas negras a los cuerpos de agua cercanas. Se deberán construir sistemas adecuados para la disposición de residuos, líquidos y sólidos y los vertimientos se harán de conformidad con lo establecido en los códigos de salud y otras leyes pertinentes.

- i) Se debe evitar la contaminación de los arroyos, suministros de irrigación, humedales, embalses de agua y corrientes vivas.
- j) En las zonas de lavado de maquinaria se instalarán sistemas de des-arenadores y trampas de grasas, ubicándolas lejos de corrientes de agua. Los residuos provenientes de estas operaciones se depositaran en lugares seleccionados y aprobados para tal fin.
- k) En los frentes de trabajo se debe utilizar el tipo de sistema sanitario más apropiado al ambiente y a las condiciones específicas de cada sitio.
- l) El contratista debe garantizar atención médica y laboral a los trabajadores.
- m) Antes de finalizar las faenas de construcción, las áreas de las instalaciones temporales deberán ser limpiadas y retirar las estructuras.

(c) Apertura

En la construcción de las calles y lotes se entiende por desmonte, la desaparición total de la cobertura vegetal que se encuentra en la zona de calzadas, bermas y cortes proyectados para la conformación de su estructura. Esta actividad constituye una de las principales acciones generadoras de impactos negativos sobre el ecosistema.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

- a) El desmonte se realizara en tramos ambientalmente vulnerables, bajo la dirección y supervisión de un especialista.
- b) En caso de árboles dentro de la zona, con alto valor genético, histórico o cultural, deberán ser removidos a otro lugar, utilizando las técnicas y maquinaria correspondientes.
- c) Si es necesaria la tala de árboles, esta deberá ser manual, con motosierra y no con bulldozer, para evitar daños al suelo y a la vegetación. Los árboles deben extraerse desde la raíz para evitar el rebrote y que constituya con el tiempo un impedimento para el buen mantenimiento de la calles.
- d) Los desechos vegetales provenientes de la construcción y que consisten en arbustos y ramas de diferentes diámetros, deberán disponerse adecuadamente.

(d) Alumbrado

Si fuera necesario realizar trabajos nocturnos el contratista deberá contar con personal calificado para dirigir el tráfico fuera de la obra además de contar con generadores móviles, lámparas luminosas apropiadas para trabajos de construcción, banderolas para tráfico reflectivas, conos y con tas de precaución.

En operación el puente y los accesos tendrán alumbrado público que será alimentado de la red pública en la zona.

F. Limpieza de la obra durante la construcción

(a) Generalidades

- a) El Contratista deberá proveer todo el personal, equipo y materiales requeridos para mantener las normas de limpieza establecidas. Se deberá utilizar únicamente materiales de limpieza y equipo que sean compatibles con la superficie que está siendo limpiada, como lo recomienda el fabricante del material o según haya sido aprobado por la supervisión.

(b) Limpieza Periódica

- a) Todos los materiales almacenados en la obra deberán ser arreglados de una manera ordenada, que permita el máximo acceso, que no impida la circulación y que provea la protección debida a los materiales.
- b) En general, no se deberá permitir la acumulación de basura, escombros, desperdicios de materiales y cualquier otro objeto o material que no se requiera para la construcción de la obra.
- c) Dos veces por semana, y más a menudo si es necesario, el Contratista deberá remover completamente del sitio del proyecto toda la basura, escombros y desperdicios de materiales y trasladarlos fuera del proyecto a lugares apropiados para su disposición.
- d) Diariamente, y más a menudo si es necesario, se deberá inspeccionar el sitio del proyecto para recoger toda basura, escombros y material de desperdicio, a fin de colocarlos en un lugar apartado para posteriormente trasladarlos fuera del sitio del proyecto.
- e) Semanalmente, y más a menudo si es necesario, se deberá barrer todos los espacios interiores hasta dejarlos limpios. “Limpio” para este párrafo se entenderá como libre de polvo y de otro material que pueda ser removido con diligencia razonable usando una escobilla de mano.
- f) Previo a la instalación de materiales de acabado, se deberá limpiar las estructuras o superficies que recibirán el material con el grado de limpieza requerida y en la forma indicada por el fabricante del material de acabado.
- g) Una vez instalados, los acabados de piso deberán ser protegidos con cubiertas a fin de evitar su daño. Igual protección deberá darse a otros elementos susceptibles, tales como marcos de puertas, ventanas, muebles, etc.

(c) Limpieza Final

- a) Excepto que se especifique lo contrario, “limpio” para el propósito de este artículo se interpretará como el nivel de limpieza generalmente provisto por sub-contratistas de limpieza para edificios comerciales, usando materiales y equipos de mantenimiento de edificios de calidad comercial.
- b) Antes de la finalización de la obra se deberá remover todas las herramientas, instalaciones temporales, materiales sobrantes, basura, escombros y desperdicios. Se deberá inspeccionar todas las superficies interiores y remover toda traza de tierra, desperdicio y materia extraña.
- c) Se deberá remover toda salpicadura de materiales de las superficies adyacentes, remover toda gota de pintura, manchas y polvo de las superficies de acabado. Utilizar para ésta limpieza, solo materiales y equipo de limpieza adecuado.
- d) Se deberá reparar, resanar y retocar las superficies dañadas de tal manera que luzcan igual que los acabados adyacentes.
- e) Si el proyecto lo comprende, limpiar lo siguiente: 1) Aparatos Sanitarios, rejillas y drenajes de piso; 2) Lámparas; 3) Reemplazar los filtros del equipo de ventilación cuando las unidades hayan estado operando durante la construcción, y además limpiar las rejillas y louvers; 4) El exceso de lubricante del equipo mecánico y eléctrico deberá ser removido; 5) Todos los paneles eléctricos.
- f) Limpiar todos los materiales transparentes incluyendo vidrios y espejos. Reemplazar los vidrios quebrados o astillados y otros materiales transparentes dañados. Remover las etiquetas que no sean permanentes.
- g) Para todas las superficies que lo requieran, aplicar cera o pulidor, según las recomendaciones del fabricante. Se deberá barrer todos los pisos de concreto y cerámica, y aspirar los pisos alfombrados, según se indica en las secciones correspondientes de estas especificaciones.
- h) Limpiar el sitio del proyecto de basura y sustancias extrañas. Barrer las áreas pavimentadas. Remover manchas, derrames y salpicaduras.
- i) Mantener limpia la obra hasta su recepción por parte del Propietario. La limpieza final se deberá programar a manera que, al momento de la recepción final, el proyecto se encuentre completamente limpio.

(d) Depósitos de Desperdicio en Botaderos

Teniendo en cuenta que en la mayoría de los proyectos, la disposición de los materiales de corte se convierte en una actividad crítica desde el punto de vista económico y ambiental, debe tenerse especial cuidado en la identificación de sitios y en la operación de los mismos.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

- a) Es indispensable que los sitios seleccionados como depósitos o botaderos estén alejados de áreas pobladas, cursos o reservorios de aguas naturales y de uso potable, infraestructuras de servicios públicos, zonas de fragilidad ecológica y cultivos en terrenos aledaños.
- b) Una vez determinado el cierre definitivo del botadero, este debe quedar resembrado y conformado de acuerdo al relieve del entorno, que los desperdicios depositados no representen riesgos de contaminación en el área propuesta y evitar compactar los suelos a fin de favorecer el resurgimiento de vegetación nativa.
- c) Cuando no exista un relleno sanitario cercano al sitio de la obra y demás instalaciones, se deberá construir uno siguiendo recomendaciones técnicas y obteniéndose la autorización correspondiente.
- d) Está prohibido arrojar el material de excavación o de corte de ladera abajo, a los ríos o quebradas.
- e) El manejo del drenaje es de suma importancia en el botadero para evitar su posterior erosión, por lo cual si se hace necesario, se colocaran filtros de desagüe para permitir el paso del agua.

(e) Instalaciones Sanitarias Temporales

- a) El contratista instalará en los sitios más convenientes del proyecto los servicios sanitarios temporales que sean necesarios, para el uso del personal laborante. Dichos servicios sanitarios deberán mantenerse bien limpios, su limpieza deberá efectuarse diariamente preferiblemente en horas de la noche.

(f) Finalización de los Trabajos de Construcción

Cuando se termine la urbanización, todos los recipientes, desperdicios, construcciones de servicios sanitarios y cualquier otro material extraño, deberán ser removidos, reciclados o depositados en lugares autorizados. Todas las fosas usadas para los servicios sanitarios, basuras o sumideros, deberán ser tratadas con cloruro de calcio y otros desinfectantes y cubiertas con tierra. El área completa de la urbanización deberá quedar limpia y en condiciones semejantes al entorno.

Una vez finalizada las faenas de construcción, debe realizarse una inspección minuciosa con el propósito de corroborar que las obras ambientales han sido ejecutadas de conformidad con las especificaciones técnicas ambientales, contenidas tanto en Estudio Ambiental, como en las presentes normas. Se deberá realizar un inventario para determinar las medidas ambientales que deben reforzarse e incluirse en la etapa de mantenimiento.

(g) Medición y Forma de Pago

Por este trabajo el Contratista no recibirá pago por separado, su costo lo deberá distribuir entre los precios unitarios de los otros conceptos de obra del Contrato.

(h) Otros

- a) El Contratista debe tomar las medidas para impedir los incendios forestales y en caso de producirse, avisará y cooperará con los funcionarios correspondientes en la lucha contra el fuego.
- b) En caso de algún descubrimiento de restos de evidencias arqueológicas durante la construcción, los trabajos se suspenderán y se notificará inmediatamente a la autoridad competente.
- c) El Contratista cooperará y a pedido del Ingeniero, ayudará con la protección, inspección o traslado de los hallazgos; en caso de que esas labores ocasionen atrasos en el avance de la obra, el programa de trabajo debe reajustarse.

ii. Excavación Común

A. Alcance del Trabajo

- a) Comprende este trabajo el descapote, remoción de estructuras existentes, destronque, excavación y relleno, afinado y limpieza hasta dejar el terreno según los niveles indicados en los planos, tomando en cuenta el espesor de pavimentos y aceras.
- b) El Contratista deberá realizar todo el movimiento de tierra que sea necesario para poder construir lo establecido en planos.
- c) Deberá removerse toda raíz del árbol de más de 10cms. de diámetro, peñascos y vestigios de construcción que se encuentren en el sitio del trabajo.
- d) El terreno deberá quedar completamente libre de irregularidades, promontorios, depresiones y ondulaciones, todo a satisfacción del supervisor.
- e) Los licitantes tienen la obligación de examinar los planos y el sitio del trabajo.

B. Referencias

- a) Todos los puntos de referencia, hitos, estacas y bancos de nivel serán colocados por el Contratista y una vez aprobados por el Supervisor, deben ser mantenidos bajo responsabilidad del Contratista.

C. Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación para alojar la estructura del pavimento en las ampliaciones de las aproximaciones de la ampliación del Puente a Desnivel La Granja.

La excavación más allá de los límites establecidos en los planos será responsabilidad del Contratista y no se pagará por el exceso de excavación.

El relleno de la cara posterior de los estribos se efectuará con material procedente de la excavación común, será colocado en capas no mayores de 20 cms de espesor completamente apisonadas mecánicamente a una densidad del 95% Proctor estándar, hasta alcanzar el nivel de la sub-rasante.

D. Afinado y Limpieza

La superficie final debe quedar con los niveles marcados en los planos y las indicaciones del Supervisor.

- a) El terreno debe entregarse libre de malezas, piedras y desperdicios de cualquier índole con las referencias de línea y nivel en buen estado, a satisfacción del Supervisor.
- b) Los taludes de cortes o rellenos deberán quedar con una pendiente de 1.5mts. Horizontal por 1.0mts. Vertical; salvo cuando los planos indiquen otras pendientes, o la que ordene el supervisor.

E. Forma de Pago

Toda la excavación común será cubicada en el sitio mediante la medición de secciones transversales, usando el método de área media para establecer las cantidades de material excavado.

El precio unitario por metro cúbico (m³) de excavación incluirá además la colocación y compactación del material excavado en el terraplén de la ampliación de las aproximaciones la provisión de todo el equipo, materiales y demás imprevistos para la ejecución del trabajo.

iii. Terraplén

A. Descripción

El terraplén es la porción de la calle que se construirá adyacente a los estribos para ampliar la aproximación a los puentes. El terraplén después de la compactación, contracción y nivelación a superficie lisa y uniforme deberá estar de acuerdo con las líneas,

pendientes y secciones transversales que se indican en los planos o como lo indique el Ingeniero.

El material para los terraplenes se obtendrá de la excavación común. La tierra vegetal superior y otro material como césped no deberán usarse en el terraplén. Tampoco se permitirá raíces, ramas de árboles, yerbas y otros materiales expuestos a podrirse.

Se evitará usar en los terraplenes suelos con alto contenido de materiales orgánicos. Los suelos que se usen en los terraplenes deberán tener una buena distribución granulométrica, en los últimos 60 centímetros de la sub-rasante se utilizarán los materiales de mejor calidad.

El material para terraplenes se colocará en capas horizontales de no más de 30 cms. de espesor suelto y se compactará a una densidad no menor de 95% de la máxima densidad seca.

B. Cortes y Rellenos o Terraplenes

Las principales normas a implementar son las siguientes:

- a) Previo a la construcción de un terraplén y donde necesariamente se requiera la utilización de préstamo lateral para la conformación del mismo, se deberán seleccionar los sitios más adecuados para esta actividad, teniendo en cuenta aspectos técnicos y de menor susceptibilidad al daño ambiental.
- b) La tierra vegetal que fuese encontrada tanto en las áreas de corte como en las de relleno, deberá ser retirada, transportada y apilada en los lugares seleccionados para tal propósito.
- c) Con el fin de controlar posibles procesos erosivos se deberán empastar o engramar los taludes del terraplén con el material de descapote previamente acumulado y se favorecerá el crecimiento de especies arbustivas de bajo porte sobre la zona de préstamo, esto con el fin de mejorar las condiciones ambientales y el recurso paisajístico.

C. Forma de Pago

Los terraplenes no se pagarán directamente, su pago está incluido en el pago de la excavación común.

D. Contenido de Humedad

El material en las capas no se deberá compactar cuando el contenido de humedad sea más de dos (2) puntos de porcentaje en exceso o tres (3) puntos de porcentaje por debajo del contenido de humedad óptimo, con excepción de los materiales sin cohesión, para los que no se pueda obtener un punto óptimo de humedad y los que puedan ser compactados

mientras contengan suficiente agua para la lubricación de las partículas y que permitan la debida compactación. Si el material está demasiado húmedo o demasiado seco, el trabajo de compactación en todas las partes del terraplén así afectado, se demorará hasta que el material haya sido secado o regado como sea necesario, hasta que la densidad de compactación y contenido de humedad reúnan los requisitos aquí especificados. Se requerirá un contenido de humedad uniforme en toda la capa para la clase de material en uso; se deberá humedecer o secar y hacer el manipuleo consiguiente del material, si fuese necesario, para conseguir el resultado deseado.

El riego del agua se deberá hacer con un tanque cisterna autopropulsada, distribuidores a presión, u otro equipo que la distribuya eficientemente, todo como apruebe el Ingeniero. Se deberá disponer en todo tiempo del suficiente equipo que provea la cantidad de agua requerida. Por la provisión y aplicación del agua no se hará pago directo y su costo se considerará como incluido en otros ítems de pago del contrato, los que constituirán compensación completa por la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipo, y herramientas necesarias para obtener, transportar y aplicar el agua de riego.

La frecuencia en que deberá medirse el contenido de humedad deberá hacerse por lo menos a cada trescientos cincuenta metros (350 m).

E. Control de Calidad

A pesar de no llevar un control a base de ensayos, el Contratista estará atento de no desperdiciar materiales de buena calidad, que puedan ser usados en los terraplenes. El Contratista no trabajará en los días de lluvia para evitar el exceso de humedad que afectarán los suelos.

iv. Traslado de Material Sobrante a Sitio de Depósito

A. Descripción

El sobre-acarreo consiste en el acarreo en exceso del acarreo libre.

La distancia del acarreo libre es la distancia especificada que material excavado deberá ser transportado a los sitios de depósito sin compensación adicional. La distancia del acarreo libre es de 600 metros.

B. Operación de Maquinaria, Transporte y Acarreos

Los principales efectos que con más frecuencia se originan por esta actividad se relacionan con las emisiones de ruido, gases y partículas a la atmósfera, contaminación de las aguas por lavado de maquinaria, desestabilización de márgenes en cruces con drenajes naturales, vertimientos de grasas y aceites, compactación de suelos, afectación de vegetación, incremento de los accidentes, afectación de predios y el deterioro que produce el transporte de materiales por las vías de acceso a la construcción, que en muchos casos no tienen el soporte estructural necesario.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

- a) El transporte de material deberá cumplir con las regulaciones nacionales en lo que se refiere a carga, descarga, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- b) En caso de que el transporte se realice a través de sitios poblados o vías abiertas al tránsito, la cobertura deberá ser material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores de la paila.
- c) A todos los equipos se les deberá colocar en un lugar visible la capacidad de carga, la velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligro especiales. Las instrucciones y advertencias deberán ser fácilmente identificables por el operador cuando este se encuentre en situación de control. Así como los equipos pesados deberán tener alarma acústica y óptica para operaciones de retroceso.
- d) Está prohibido que los operarios de equipo viajen con acompañantes, salvo autorización del encargado de seguridad industrial.
- e) Asegurarse que las compuertas de las pailas de los equipos de transporte estén bien afianzadas y herméticamente cerradas durante el transporte, al igual que la carga deberá ser cubierta con el fin de evitar la dispersión de la misma.
- f) Se deberán elaborar manuales para la operación segura de las diferentes máquinas y equipos que se utilicen en labores de excavación a cielo abierto y el operador está obligado a su utilización en forma segura y correcta.

C. Forma de Pago

El sobre-acarreo se aplicará únicamente a la excavación común. La unidad de pago será el M3-Km.- El cálculo del sobre-acarreo se hará por método analítico multiplicando el volumen excavado por la distancia acarreada al sitio de depósito menos los 600 metros de acarreo libre. No se considerará ningún factor de abundamiento, ni se permitirá usar para el cálculo del sobre acarreo las camionadas.

v. Demolición de Bordillos, Aceras, Pavimento y Mampostería

A. Descripción

Este trabajo consistirá en la demolición o remoción del bordillo completo o de solamente la cabeza del bordillo, así como la demolición de las aceras de concreto de 10 cms o más de espesor y la demolición de 25 a 30 cm de espesor del pavimento hidráulico existente y todos los muros de mampostería.

B. Forma de pago

El pago por la demolición o remoción de bordillos se hará por metro lineal y el pago por la demolición de las aceras y pavimentos se hará por metro cuadrado y la mampostería por metro cubico, precio que incluirá la demolición, traslado de los materiales producto de las demoliciones a los sitios de depósito fuera del proyecto, el equipo utilizado, la mano de obra, imprevistos y todo lo necesario para la correcta ejecución del trabajo

vi. Suministro y Colocación de Sub-Base Granular

A. Descripción

Este trabajo consistirá en el suministro, colocado y compactado de los materiales de la sub-base, de conformidad con los alineamientos, espesores y secciones transversales, indicados en los planos o establecidos por el Ingeniero y de acuerdo a esta Especificación.

B. Materiales

Los materiales suministrados bajo este concepto, serán el producto de la explotación del material granular proveniente de bancos naturales o de río, que requieran procesamiento o no, o producto de la trituración de materiales de bancos naturales o de río aceptados en todos los casos por el Ingeniero.

Los bancos de explotación de materiales no se limitarán a los propuestos en los planos, pudiendo el Contratista o el Ingeniero seleccionar otros bancos, que en todos los casos deberán ser aprobados por el Ingeniero. Esta aprobación no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministre de tales fuentes, ni exime a este último de cumplir con todos los requisitos especificados.

C. Granulometría y Calidad del Material

El material se conformará a los requisitos de granulometría siguientes:

| TAMAÑO DE TAMIZ | | % QUE PASA |
|------------------------|------------|-------------------|
| 2" | (50.0 mm.) | 100 |
| 1" | (25.0 mm.) | 75 – 95 |
| 3/8" | (9.5 mm.) | 40 – 75 |
| No. 4 | (4.75 mm.) | 30 – 60 |
| No. 10 | (2.00 mm.) | 20 – 45 |

| | | |
|---------|-------------|---------|
| No. 40 | (0.425 mm.) | 15 – 30 |
| No. 200 | (0.075 mm.) | 5 – 10 |

Los trabajos requeridos para obtener estas graduaciones podrán incluir la selección en la fuente de materiales, clasificación de tamaños, trituración, tamizado o mezcla con otros materiales, mediante el uso de equipo de acuerdo con las características de la respectiva fuente.

Límites de Consistencia: La fracción del material que pasa por el tamiz No. 40 deberá tener las siguientes características:

- a) El índice de plasticidad no será mayor de 6 (Ensaye AASHTO T-90-87).
- b) El límite líquido no será mayor de 30 (Ensaye AASHTO T-89-90).
- c) El material que pase la malla No. 200 combinado con partículas blandas o pizarras fácilmente desmenuzables que puedan convertirse en material fino, no deberá exceder el 12% de la muestra total.
- d) El valor equivalente de arena deberá ser mayor de 25.
- e) El valor de soporte del material determinado mediante el Ensaye AASHTO T-193-81 no deberá ser menor de 35.

Todas las características anteriores las deberá cumplir el material después de haber sido colocado y compactado en obra y así lo verificará la Supervisión, es decir que esas serán sus cualidades remanentes y el Contratista tomará para ello las provisiones necesarias. No obstante lo anterior, la Supervisión podrá efectuar los controles pertinentes del material en banco. Para el control de los requerimientos enunciados, se extraerán muestras por lo menos cada 100 metros.

D. Proceso Constructivo

El material de sub-base se esparcirá sobre la sub-rasante o superficie existente previamente reacondicionada, según lo estipulado en la correspondiente sección de las Especificaciones. El material será extendido mediante el uso de moto-niveladoras o equipos distribuidores, capaces de regar el material de acuerdo a los requerimientos de pendientes y coronamientos en los espesores y anchos diseñados, sin permitir la segregación de los materiales.

La sub-base se construirá en capas no mayores de 15 cms. de espesor compactado. El material será distribuido y compactado de tal forma que al completarse el proceso se obtengan las dimensiones y características especificadas en todo su espesor y ancho.

El material compactado a un contenido de humedad que no difiera en $\pm 2\%$ de la humedad óptima de compactación, deberá alcanzar el 100% de la densidad máxima determinada por la prueba AASHTO T-180-90 (Proctor Modificado).

El control de la densidad en obra se hará mediante las pruebas AASHTO T-191-86 Método del Cono de Arena.

La compactación deberá comenzar en los bordes y avanzando hacia el centro, y deberá continuar hasta que todas las capas queden compactadas en todo su ancho y espesor, a las densidades señaladas anteriormente. Si durante el proceso constructivo existiese un cambio apreciable en la granulometría o demás características del material, o se verificase un cambio de la fuente o banco de extracción, se establecerán los nuevos requerimientos para el control de la calidad de los materiales.

La superficie acabada deberá tener la suficiente estabilidad para soportar el equipo usado en la construcción y el tránsito que circule por la carretera.

Durante el proceso constructivo y hasta la finalización de la sub-base se deberá mantener la superficie de la sub-rasante libre de estancamientos de agua. Cuando por razones imputables al Contratista se le causen deformaciones indebidas, se deberá proteger de manera satisfactoria a su cuenta y riesgo.

La superficie terminada de la sub-base no deberá variar en más de 2 cms. por debajo del nivel indicado en los planos o el señalado por el Ingeniero, ni se permitirá material por encima de dicho nivel. Cualquier variación en exceso de esta cantidad se corregirá mediante escarificación, añadiendo o quitando material, y luego explanándolo, humedeciéndolo y compactándolo, todo a cuenta y riesgo del Contratista.

Si después de aceptada la sub-base el Contratista demorase la construcción de las siguientes etapas del pavimento, éste deberá reparar a su costo todos los daños en la sub-base y restablecerla al mismo estado en que fue aceptada.

E. Método de Medición

La sub-base se medirá en metros cúbicos en la obra después de su compactación y se calculará multiplicando la longitud construida por el área transversal, calculada según lo indicado en los planos u ordenado por el Ingeniero.

El material de sub-base utilizado para corregir depresiones en la sub-rasante no se medirá para pago.

Los metros cúbicos de la sub-base así medidos cubrirán el pago total por este concepto y no se incluirán para pago de ninguna otra clase de excavación.

F. Base para el Pago

La sub-base será pagada al precio unitario de contrato por metro cúbico de material colocado y compactado, pago que constituirá plena compensación por: extraer, remover, transportar, colocar, mezclar, humedecer y compactar los materiales y por toda la mano de

obra, equipo, herramientas y demás imprevistos necesarios para completar este concepto, tal como se especifica en estos documentos y en los planos, o como sea ordenado por el Ingeniero.

No se hará pago alguno por el material que el Contratista coloque por encima de los niveles especificados o para rellenar depresiones de la sub-rasante.

No se efectuará pago adicional alguno cuando al material de bancos se le deban mezclar otros materiales a fin de que reúna las características especificadas.

Se deberán incluir en el precio unitario de contrato: todos los gastos que pudieran surgir por el descapote y preparación de las zonas a explotar; los gastos por alquiler de los planteles para explotar las fuentes o bancos de materiales, así como también los costos de arreglo, construcción o derecho para transitar por las franjas de acceso a dichas fuentes o bancos y los costos de las instalaciones provisionales.

El Propietario asistirá al Contratista en la obtención de los permisos para explotar las fuentes de materiales, pero serán responsabilidad del Contratista los trámites del permiso y el pago de la explotación.

En general, incluirá todos los costos relacionados con la correcta ejecución de este concepto.

G. Extendido y Compactación de Carpeta de Rodadura

Esta actividad está en muchas ocasiones asociada a la contaminación de cuerpos de agua por derrames ocasionales de asfalto líquido y emulsiones durante la etapa de riego de liga.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

- a) Se deberá tener especial cuidado a la hora del riego del asfalto líquido, emulsiones y concreto asfáltico, colocando barreras que impidan la contaminación del drenaje natural.
- b) En el caso de derrame accidental de asfalto líquido o emulsión asfáltica utilizada para la imprimación, deberá recogerse dicho material, incluyendo el suelo contaminado y disponerse en un pequeño relleno sanitario conformado para tal fin.
- c) Los operarios deberán contar con un equipo adecuado para el transporte y disposición del asfalto que asegure evitar derrames y de protección personal como: protectores mascarillas, cascos, botas y además elementos de seguridad industrial. Lo anterior debe ser de uso obligatorio por parte de los operarios.

H. Demarcación y Señalización Temporal y Definitiva

La falta de una buena demarcación y señalización tanto en la fase constructiva como de operación pueden ocasionar accidentes de trabajo y accidentes vehiculares graves.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

- a) Se deberá implementar la señalización ambiental de tipo informativo y preventivo en torno a la protección del ambiente.
- b) La señalización se hará con las dimensiones estandarizadas y vallas de tamaño adecuado, que puedan ser fácilmente visualizadas por los trabajadores y usuarios de la urbanización.

vii. Suministro y Colocación de Material Selecto

A. Descripción

Este trabajo consistirá en el suministro, colocado y compactado del material selecto, de conformidad con los alineamientos, espesores y secciones transversales, indicados en los planos o establecidos por el Ingeniero y de acuerdo a esta Especificación.

B. Materiales

Los materiales suministrados bajo este concepto, serán el producto de la explotación del material granular proveniente de bancos naturales o de río, que requieran procesamiento o no, o producto de la trituración de materiales de bancos naturales o de río aceptados en todos los casos por el Ingeniero.

Los bancos de explotación de materiales no se limitarán a los propuestos en los planos, pudiendo el Contratista o el Ingeniero seleccionar otros bancos, que en todos los casos deberán ser aprobados por el Ingeniero. Esta aprobación no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministre de tales fuentes, ni exime a este último de cumplir con todos los requisitos especificados.

C. Granulometría y Calidad del Material

Los trabajos requeridos para obtener estas graduaciones podrán incluir la selección en la fuente de materiales, clasificación de tamaños, trituración, tamizado o mezcla con otros materiales, mediante el uso de equipo de acuerdo con las características de la respectiva fuente.

Límites de Consistencia: La fracción del material que pasa por el tamiz No. 40 deberá tener las siguientes características:

- El índice de plasticidad no será mayor de 6 (Ensaye AASHTO T-90-87).
- El límite líquido no será mayor de 30 (Ensaye AASHTO T-89-90).

- El material que pase la malla No. 200 combinado con partículas blandas o pizarras fácilmente desmenuzables que puedan convertirse en material fino, no deberá exceder el 12% de la muestra total.
- El valor equivalente de arena deberá ser mayor de 25.
- El valor de soporte del material determinado mediante el Ensaye AASHTO T193-81 no deberá ser menor de 35.

Todas las características anteriores las deberá cumplir el material después de haber sido colocado y compactado en obra y así lo verificará la Supervisión, es decir que esas serán sus cualidades remanentes y el Contratista tomará para ello las provisiones necesarias. No obstante lo anterior, la Supervisión podrá efectuar los controles pertinentes del material en banco. Para el control de los requerimientos enunciados, se extraerán muestras por lo menos cada 100 metros.

D. Proceso Constructivo

El material selecto se esparcirá sobre el terreno natural o superficie existente previamente reacondicionada, según lo estipulado en la correspondiente sección de las Especificaciones. El material será extendido mediante el uso de moto-niveladoras o equipos distribuidores, capaces de regar el material de acuerdo a los requerimientos de pendientes y coronamientos en los espesores y anchos diseñados, sin permitir la segregación de los materiales.

La base se construirá en capas no mayores de 15 cms. de espesor compactado. El material será distribuido y compactado de tal forma que al completarse el proceso se obtengan las dimensiones y características especificadas en todo su espesor y ancho.

El material compactado a un contenido de humedad que no difiera en $\pm 2\%$ de la humedad óptima de compactación, deberá alcanzar el 100% de la densidad máxima determinada por la prueba AASHTO T-180-90 (Proctor Modificado).

El control de la densidad en obra se hará mediante las pruebas AASHTO T-191-86 Método del Cono de Arena.

La compactación deberá comenzar en los bordes y avanzando hacia el centro, y deberá continuar hasta que todas las capas queden compactadas en todo su ancho y espesor, a las densidades señaladas anteriormente. Si durante el proceso constructivo existiese un cambio apreciable en la granulometría o demás características del material, o se verificase un cambio de la fuente o banco de extracción, se establecerán los nuevos requerimientos para el control de la calidad de los materiales.

La superficie acabada deberá tener la suficiente estabilidad para soportar el equipo usado en la construcción y el tránsito que circule por la carretera.

Durante el proceso constructivo y hasta la finalización de la sub-base se deberá mantener la superficie de la subrasante libre de estancamientos de agua. Cuando por razones imputables

al Contratista se le causen deformaciones indebidas, se deberá proteger de manera satisfactoria a su cuenta y riesgo.

La superficie terminada de la base no deberá variar en más de 2 cms. por debajo del nivel indicado en los planos o el señalado por el Ingeniero, ni se permitirá material por encima de dicho nivel. Cualquier variación en exceso de esta cantidad se corregirá mediante escarificación, añadiendo o quitando material, y luego explanándolo, humedeciéndolo y compactándolo, todo a cuenta y riesgo del Contratista.

Si después de aceptada la base el Contratista demorase la construcción de las siguientes etapas del pavimento, éste deberá reparar a su costo todos los daños en la base y restablecerla al mismo estado en que fue aceptada.

E. Método de Medición

El material selecto se medirá en metros cúbicos en la obra después de su compactación y se calculará multiplicando la longitud construida por el área transversal, calculada según lo indicado en los planos u ordenado por el Ingeniero.

El material selecto utilizado para corregir depresiones en el terreno natural no se medirá para pago.

Los metros cúbicos de material selecto así medidos cubrirán el pago total por este concepto y no se incluirán para pago de ninguna otra clase de excavación.

F. Base para el Pago

El material selecto será pagada al precio unitario de contrato por metro cúbico de material colocado y compactado, pago que constituirá plena compensación por: extraer, remover, transportar, colocar, mezclar, humedecer y compactar los materiales y por toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás imprevistos necesarios para completar este concepto, tal como se especifica en estos documentos y en los planos, o como sea ordenado por el Ingeniero.

No se hará pago alguno por el material que el Contratista coloque por encima de los niveles especificados o para rellenar depresiones del terreno natural.

No se efectuará pago adicional alguno cuando al material de bancos se le deban mezclar otros materiales a fin de que reúna las características especificadas.

Se deberán incluir en el precio unitario de contrato: todos los gastos que pudieran surgir por el descapote y preparación de las zonas a explotar; los gastos por alquiler de los planteles para explotar las fuentes o bancos de materiales, así como también los costos de arreglo, construcción o derecho para transitar por las franjas de acceso a dichas fuentes o bancos y los costos de las instalaciones provisionales.

El Propietario asistirá al Contratista en la obtención de los permisos para explotar las fuentes de materiales, pero serán responsabilidad del Contratista los trámites del permiso y el pago de la explotación.

En general, incluirá todos los costos relacionados con la correcta ejecución de este concepto.

viii. Relleno y Compactado Con Material del Sitio

A. Descripción

Este Concepto de obra consistirá en el relleno del zanjo de las zapatas aisladas, muros de retención y cualquier otro elemento estructural que necesite relleno.

Deberán compactaren las áreas alrededor de las estructuras hasta el nivel de las superficies adyacentes y todos los demás trabajos imprevistos necesarios en relación con este trabajo de relleno. Todo esto se hará de acuerdo a las dimensiones indicadas y como se ordene y no se reconocerá compensación adicional por relleno adicional fuera de las dimensiones indicadas.

B. Métodos de Construcción

(a) En caso de encontrar material inadecuado para relleno, será obligación del Contratista el colocar en un lugar del predio que indique el Supervisor para ser removido o utilizado más tarde según disponga el Propietario sin ninguna responsabilidad para el Contratista.

(b) El relleno se dispondrá en capas de 20cms. de espesor uniforme; se deberá compactar cada capa hasta lograr un grado de compactación del 95% de la prueba Proctor Standard salvo indicación contraria en los planos.

(c) Es obligación del Contratista utilizar servicios de laboratorio adecuados para determinar la humedad óptima, el grado de compactación alcanzado; pudiendo el Supervisor ordenar las pruebas adicionales que juzgue necesarias por cuenta del Propietario.

(d) El Contratista deberá emplear equipo adecuado para el trabajo de compactación según la clase de material de relleno. El Supervisor podrá ordenar la suspensión del trabajo si a su juicio el Contratista no está utilizando equipo adecuado tanto para la compactación como para dar al material el grado de humedad necesario.

(e) En caso de inundación, será responsabilidad del Contratista contar con los medios adecuados para la extracción del agua.

C. Afinado y Limpieza

(a) La superficie final debe quedar según las rasantes y niveles marcados en los planos y las indicaciones del Supervisor. El Contratista usará la moto-niveladora y trabajo a mano si es necesario para dejar una superficie lisa sin terrones ni irregularidades que se aparten de más de 5cms. de las superficies indicadas en los planos.

(b) El terreno debe entregarse libre de malezas, piedras y desperdicios de cualquier índole con las referencias de línea y nivel en buen estado, a satisfacción del Supervisor.

(c) Los taludes de cortes o rellenos deberán quedar con una pendiente de 1.5mts. horizontal por 1.0mts. vertical; salvo cuando los planos indiquen otras pendientes, o la que ordene el supervisor.

D. Espesores de Pavimentos

(a) En áreas de pavimentos el espesor de la capa de rodamiento y en el área de aceras y andenes se deberá prever el espesor de sub rasante.

E. Almacenamiento De Capa Vegetal y Protección de Árboles.

(a) La capa vegetal del terreno existente donde habrá de construirse estructuras o pavimentos se deberá almacenar en un sitio en el predio para su utilización posterior en el engramado y jardín.

(b) Los árboles existentes se deberán proteger durante el período de construcción, salvo los que serán removidos por el Contratista según instrucciones del Supervisor, debido a que interfiere con la construcción de la obra.

F. Medición y Forma de Pago

(a) Los rellenos se pagarán por metro cubico compactado (m3).El precio unitario incluirá el suministro de los materiales, la mano de obra, todo el equipo, herramientas, topografía y demás trabajos para su ejecución

(b) Los materiales sobrantes de la excavación que tengan que ser transportados a lugares de depósito fuera del sitio del proyecto, se pagará el sobre acarreo, midiendo siempre el volumen por secciones transversales, sin considerar factores de abundamiento.

ix. Concreto Hidráulico

A. Descripción

Este trabajo consiste en la elaboración de una mezcla, en determinadas proporciones de agua, cemento Portland, agregado fino (arena), y agregado grueso (grava), que dependiendo del sitio donde se colocará puede ser:

| Sitio donde se colocará | Clase | Resistencia a la compresión a los 28 días (f'c) | Módulo de Ruptura (MR) |
|-----------------------------------|-------|--|---|
| Pilotes, zapatas, columnas, losa. | A | 280Kg./cm ² =4,000Lbs./Pulg. ² | |
| Pavimentos | A | ----- | 46 Kg/cm ² = 650Lbs./Pulg ² |
| Bordillos y Aceras | A | 210 Kg/cm ² = 3000Lbs./Pulg. ² | |
| Concreto ciclópeo | B | 210 Kg/cm ² =3000Lbs./Pulg. ² | |
| Elementos prefabricados | A | 422Kg./cm ² = 6028Lbs./Pulg. ² | |

B. Materiales

a) Agua

La calidad del agua empleada en el mezclado del concreto deberá ser limpia y estará libre de aceites, ácidos, álcalis, sales, material orgánico u otras sustancias que puedan ser nocivas al concreto o al acero.

b) Cemento

El cemento deberá cumplir con las especificaciones para cemento Portland, tipo I (ASTM C-150-86).

c) Agregado Fino

Este agregado fino consiste de arena natural, fabricada o la combinación de ambas, sujeto a la aprobación del Ingeniero, debiendo ser: duro, resistente, y debe tener los requisitos que están contemplados en las especificaciones AASHTO M-6-87. Dependiendo de dónde se colocará el concreto, las sustancias deletéreas no deben exceder los siguientes porcentajes:

| Substancias Deletéreas | Clase A (máximo porcentaje) | Clase B (máximo porcentaje) |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| Terrones de arcilla y partículas desmenuzables | 3.0 | 3.0 |
| Carbón de piedra y lignito | 0.25 | 1.0 |
| Material fino que pasa el tamiz N° 200 (0.075mm.): | | |
| (a) En concreto sujeto a superficie de abrasión | 2.0 | 4.0 |
| (b) Otras clases de concreto | 3.0 | 5.0 |
| Otras substancias deletéreas (tales como esquisto, álcali, mica, partículas revestidas, partículas blandas y laminadas) | 0.5 | 0.5 |

Sanidad: No debe tener una pérdida mayor que el 10% con la prueba del sulfato de sodio durante 5 ciclos.

Impurezas orgánicas: todo agregado fino debe estar libre de estas impurezas, se usará el ensayo del colorímetro.

Graduación: El agregado fino debe ser bien graduado de grueso a fino, esta graduación será la siguiente:

| <u>Tamaño de Tamiz</u> | <u>% que pasa</u> |
|------------------------|-------------------|
| 3/8" (9.50 mm.) | 100 |
| No.4 (4.75 mm.) | 95-100 |
| No.16 (1.18 mm.) | 45-80 |
| No.50 (0.30 mm.) | 10-30 |
| No.100 (0.15 mm.) | 2-10 |

Módulo de finura: El módulo de finura debe estar entre 2.3 y 3.2 al estar usando el agregado fino de una misma fuente no debe variar en más de 0.20. Para calcular el módulo de finura habrá que usar todos los tamices que no están especificados en la graduación, es decir, hay que usar los tamices siguientes: 3/8", No.4, No.8, No.16, No.30, No.50 y No.100.

d) *Agregado grueso*

El agregado grueso consistirá de piedra quebrada, grava, escorias de altos hornos, u otro material inerte, aprobado de similares características o combinaciones, debiendo ser duro, resistente, libre de capas adherentes y de acuerdo a las especificaciones AASHTO M-80-87. Deberá cumplir con los requerimientos siguientes:

Substancias deletéreas:

Dependiendo en qué tipo de estructura se usará el concreto, las substancias deletéreas, no deben exceder los siguientes porcentajes:

| Substancias Deletéreas | Clase A (máximo porcentaje) | Clase B (máximo porcentaje) |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| a) Terrones de arcilla y partículas desmenuzables | 2.0 | 3.0 |
| b) Partículas blandas (con peso específico menor que 2.40) | 3.0 | 3.0 |
| c) Suma de (a) y (b) | 3.0 | 5.0 |
| d) Material fino que pasa el tamiz N° 200 | 3.0 | 3.0 |
| e) Carbón de piedra y lignito | 0.5 | 0.5 |

Porcentaje de desgaste:

Realizado mediante la prueba de Los Ángeles, no será mayor que 40%.

Peso por pie cúbico:

No será menor de 90 Lbs.

Sanidad:

Cuando sea sometido a la prueba del sulfato de sodio durante 5 ciclos, la pérdida por peso no debe ser mayor de 12%.

Graduación:

El tamaño máximo del agregado grueso a usarse deberá cumplir con la especificación AASHTO M43-88, dependiendo en que estructura o clase de concreto a usar, con la aprobación del Ingeniero.

e) *Acero de Refuerzo*

Para el concreto reforzado se usará acero que cumpla con las especificaciones ASTM A615-87 del Grado Estructural 60 y/o 40, según se indique en los planos definitivos y aprobados por el Ingeniero. Todas las varillas deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa y otras impurezas o imperfecciones que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

Generalidades

El Contratista está obligado a presentar, antes de ejecutar el trabajo del concreto, un diseño de la mezcla de concreto con los resultados de la ruptura de los cilindros y vigas de prueba, la cual será aprobada por el Ingeniero, para poder usar dicha mezcla.

El concreto se usará en la construcción de puentes, pavimentos, aceras, bordillos, revestimiento. Pudiendo ser necesaria la instalación de un encofrado o no.

Una vez terminada la fundición, las áreas expuestas serán cubiertas con una membrana de curado, aprobadas por el Ingeniero, al retirarse el encofrado se cubrirá el resto de las áreas.

C. Métodos Constructivos

a) *Mezclado del Concreto*

La mezcla se efectuará en un mezclador mecánico, preferiblemente que sea tipo combinación de cuchillas y tambor. El mezclador deberá ser operado a la velocidad designada por los fabricantes, a menos que un cambio razonable de velocidad demuestre mejores resultados en el concreto.

El tiempo mínimo de mezclado deberá ser de 90 segundos, comenzando a contar una vez que todos los materiales se encuentren dentro del mezclador y éste haya comenzado su función. Se completará la descarga de la mezcladora dentro de un período de 30 minutos después de la introducción del agua para la mezcla del cemento y los áridos.

El Inspector podrá autorizar la mezcla a mano en las partes de la obra de escasa importancia, debiendo hacerse entonces sobre una superficie impermeable, haciéndose la mezcla en seco hasta que aparezca de aspecto uniforme y agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando de que durante la operación no se mezcle la tierra ni impureza alguna. Se permitirá el uso de concreto premezclado siempre y cuando reúna las condiciones indicadas en estas especificaciones.

b) *Prueba del Concreto Durante la Ejecución*

Si lo dispone el Supervisor, de cada fundida, y dependiendo del tipo de obra a construir, el Contratista hará hasta 6 cilindros ó 6 vigas del concreto tomados de la mezcla que el Supervisor apruebe, y determinará su resistencia a los 28 días por medio de ensayos efectuados en laboratorios aprobados por el Supervisor. Estos ensayos se efectuarán obteniendo cilindros y/o vigas de las mezclas usadas en la obra y que el Supervisor indique. El pago de estos ensayos será hecho por el Propietario.

Si los resultados de la rotura de especímenes a los 28 días fueren defectuosos en más de veinticinco por ciento (25%), el Supervisor podrá rechazar la parte de la obra correspondiente.

c) *Formaletas y Juntas*

Las formaletas para losas de concreto o para bordillos serán de madera o acero, lo suficientemente rígidas para no deflectarse más de 5 mm. Al vaciar el concreto. Una vez fraguado el concreto y efectuado el acabado, se removerán las formaletas con cuidado para no desastillar la junta.

d) *Puesta en Obra del Concreto*

El transporte y vertido del concreto se hará de modo que no se disgreguen sus elementos, volviendo a mezclar, al menos con una vuelta de pala, las que acusen señales de segregación.

El concreto se depositará lo más cerca posible de su lugar definitivo. La superficie donde será colocado debe estar húmeda antes del vaciado del concreto. El concreto será compactado por medios aprobados.

No se tolerará la colocación de mezclas que acusen un principio de fraguado; prohibiéndose la adición de agua o lechada durante el vaciado del concreto.

El Contratista deberá programar la producción de la mezcla de forma que esta llegue al sitio y sea colocada antes de que haya iniciado el fraguado. Para ello deberá tomar en cuenta factores como el clima y la distancia de acarreo. En el caso de que se usara un aditivo retardante, éste deberá cumplir con los requerimientos del retardante tipo “D”, según la especificación AASHTO M 194-87 (ASTM C 494-82). Aún con retardante, no se permitirá colocar la mezcla después de 2 horas de elaborada. Adicionalmente, y de antemano, el Contratista presentará documentos indicando el tipo, la marca y la cantidad del aditivo a emplear.

e) *Apisonado*

En el pavimento, todas las coladas de concreto se compactarán con regla vibratoria o con equipo autopropulsado. El tiempo de vibración será el necesario para que su efecto se extienda a toda la masa, sin producir segregaciones de los agregados.

f) *Acabado*

El acabado de las losas será integral, una vez que el concreto ha sido vaciado y vibrado. Una vez que el concreto ha endurecido lo suficiente como para hacer ruido al ser golpeado con una llana de metal, se le dará un acabado de escoba, utilizando un cepillo de cuerdas de cerda, aplicado en la dirección transversal a la del tráfico.

g) *Curado del Concreto*

El curado debe comenzarse inmediatamente después de que desaparezca el agua libre de la superficie y se debe hacer utilizando membrana para curado. El tipo de membrana de curado debe ser aprobado por el ingeniero Supervisor.

Se evitarán todas las perturbaciones externas, como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del concreto.

h) *Juntas del Concreto*

Se respetará la distribución de juntas del concreto indicada en los planos. Todas las juntas serán cortadas con sierra, salvo las juntas constructivas y las juntas de dilatación, todo de acuerdo a lo indicado en los planos. La relación entre el largo y el ancho de las pastillas no deberá ser mayor de 1.25.

Se realizara de igual manera el sello de juntas móviles de ½” con las especificaciones descritas en los planos.

Todas las juntas del pavimento deberán ser selladas con SEALTIGHT # 164 de W. R. MEADOWS, o similar aprobado.

- i) La temperatura del concreto tendrá que ser menor a los 30°C grados Celsius en sitio, esto se alcanzara utilizando, agua helada, granizo de hielo o cubos de hielo, el cual tendrá que incluir el costo de dicho procedimiento en el precio de metro cubico del concreto

D. Medición y Forma de Pago

La medida del concreto será en metros cúbicos (M3), al precio unitario del contrato. Esta medida será tomada sobre la obra ejecutada y aceptada a satisfacción del Ingeniero.

El precio unitario deberá cubrir los costos de explotación, trituración de los agregados, lavado y almacenamiento, carga, transporte y descarga, tanto de los agregados como del cemento, suministro del agua, hielo, formaletas, producción del concreto, curado del mismo, construcción de juntas y el sellado de las mismas, transporte al sitio de utilización, además cubrirá cualquier otro tipo de eventualidades que se presenten, como alquiler de los

planteles para explotar las fuentes de materiales, los costos de instalaciones provisionales, en general todo costo relacionado con la ejecución de los trabajos especificados.

x. Acero De Refuerzo

A. Descripción

Este concepto de trabajo consistirá en la preparación, armado y colocación del acero del refuerzo en los diferentes elementos de las estructuras de concreto tales como: cimientos, columnas, pilastras, estribos, vigas, diafragmas, losas, pretilas y otros.

(a) El acero utilizado en el refuerzo del concreto consistirá en barras deformadas según ASTM A-615, ASTM A-616, ASTM A-617 Ó ASTM A-706, con un límite de fluencia f_y de 2800Kgs. /cm² (grado 40 = 40000 Lbs./Pulg.2) o con $f_y = 4200$ Kgs. /cm² (grado 60 = 60000Lbs./pulg.2), **tal como lo indiquen los planos.**

(b) Las barras, generalmente se designan por su diámetro en octavos de pulgada. Para el caso, una barra de media pulgada, que es equivalente a 4/8, se denominará #4.

(c) Todas las barras deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa u otras impurezas o imperfecciones, que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

(d) No se aceptarán barras comerciales que se supongan de tamaño equivalentes, por tener límites de fluencia más elevados.

En losas, paredes y otros elementos estructurales planos, se podrán usar mallas soldadas de acuerdo con ASTM A-497, siempre que f_y no sobrepase los 4200 Kg. /cm² y la separación entre intersecciones soldadas, no exceda de 30 cms.

En elementos pre-esforzados se usarán alambres, torones, barras o cables, que cumplan con ASTM A-421, ASTM A-416 Ó ASTM A-722, designados de acuerdo con su diámetro en pulgadas, o en milímetros.

B. Condiciones Generales

Todas las varillas deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa y otras impurezas o imperfecciones que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

En las barras del grado 60 no se permitirá la soldadura.

C. Doblado y colocación del Acero

(a) Las barras se doblarán en frío, ajustándolas a los planos y especificaciones del Proyecto, sin errores mayores que un centímetro. El diámetro de los dobleces, salvo indicación especial en los planos, será de 6 veces el diámetro, para barras del #2 al #8, y de 8 veces el diámetro para barras mayores.

En los siguientes cuadros se muestran las dimensiones mínimas de los ganchos, aros y estribos y en la siguiente página se presentan los esquemas con las dimensiones de los mismos.

**Dimensiones de Ganchos
Estándar (ACI 318-05)**

| Varilla | Rg mínimo (mm) | Lg mínimo (mm) | Ltot mínimo (mm) |
|---------|----------------|----------------|------------------|
| # 3 | 30 | 115 | 160 |
| # 4 | 40 | 155 | 210 |
| # 5 | 50 | 190 | 260 |
| # 6 | 55 | 230 | 310 |
| # 7 | 65 | 265 | 360 |
| # 8 | 75 | 305 | 410 |

**Dimensiones de dobleces para Aros y Estribos
(ACI 318-05)**

| Aro | Rs mínimo (mm) | Ls mínimo (mm) | L TOT |
|-----|----------------|----------------|-------|
| # 2 | 15 | 75 | 100 |
| # 3 | 20 | 75 | 110 |
| # 4 | 25 | 75 | 120 |

Las barras se fijarán con alambres o tacos de concreto, de modo que no puedan desplazarse, durante el vaciado del concreto.

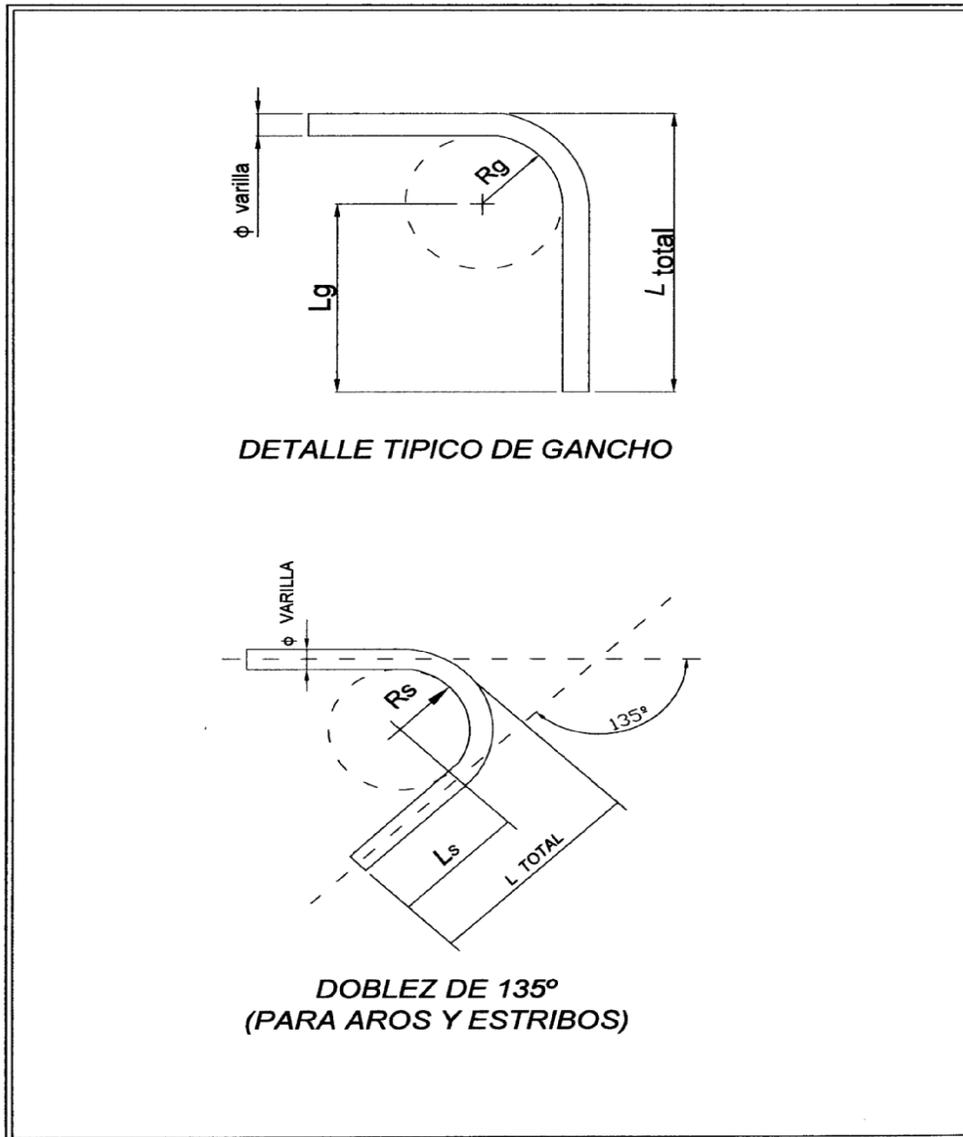
(b) La separación mínima entre barras paralelas será igual al diámetro, ò 2.5 cm. Usar el mayor.

(c) Cuando se usen dos, o más capas de refuerzo, las barras superiores deberán quedar sobre las inferiores, con la separación indicada en (c). Las barras se colocarán en hileras verticales.

D. Recubrimientos

a) Para proteger el acero de la oxidación y lograr una buena adherencia, se usarán los siguientes recubrimientos:

| | |
|--|---------|
| Concreto vaciado sobre el terreno | 7.5 cm. |
| Concreto expuesto al terreno, o a la intemperie. | 5.0 cm |
| Concreto no expuesto a la intemperie. | 4.0 cm |
| Losas y cascarones | 2.0 cm |



(a) Mientras sea posible, no se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos. Cuando la longitud de las barras requiera de traslapes adicionales, podrán ser autorizados por el supervisor cuando queden en los sitios de inflexión de los momentos, fuera de las uniones de las vigas con las columnas.

(b) Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a los de otras barras, un mínimo de 24 diámetros, a lo largo de las barras.

(c) El espesor del concreto alrededor del traslape no será menor que 2 veces el diámetro de la barra mayor.

(d) La longitud de los empalmes se regirá por el Grado, tamaño y ubicación de las barras, en combinación con la resistencia a recubrimiento del concreto, tal como lo especifica el Capítulo 12 del American Concrete Institute (ACI). La siguiente Tabla se puede usar para concreto convencional con los recubrimientos mínimos indicados en 2.3.

**LONGITUD DE TRASLAPE, ACI 318-1999
(Capítulo 12)**

Longitud de traslapes

Acero: Grado 60, $f_y = 4200 \text{ Kgs/cms}^2$

Concreto: $f_c = 315 \text{ Kgs/cms}^2$

| Barra No. | Diámetro cms | Longitud de traslape. Barras inferiores cms. | Longitud de traslape. Barras Superiores cms. |
|-----------|--------------|---|---|
| 3 | 0.95 | 46.93 | 61.01 |
| 4 | 1.27 | 62.74 | 81.56 |
| 5 | 1.59 | 78.55 | 102.11 |
| 6 | 1.91 | 94.35 | 122.66 |
| 7 | 2.22 | 135.64 | 176.33 |
| 8 | 2.54 | 155.19 | 201.75 |
| 9 | 2.87 | 175.36 | 227.96 |
| 10 | 3.23 | 197.35 | 256.56 |
| 11 | 3.58 | 218.74 | 284.36 |
| | | | |

El recubrimiento y la separación libre, entre las barras, debe ser igual al diámetro de las mismas o mayor.

Se consideran barras inferiores (BarsInf.): El refuerzo inferior (positivo) de las vigas. El refuerzo de las columnas y castillos. El refuerzo de las losas cuyo grosor sea igual o menor de 30 cms. ($\leq 30 \text{ cms}$).

Se consideran barras superiores (Bars. Sup.): El refuerzo superior (negativo), de las vigas; el refuerzo superior de las losas cuyo grosor sea mayor de 30 cms.

NOTAS: Si se usa acero Grado 40 las longitudes de traslape serán más cortas, se dividirán entre 1.5.

La soldadura del acero de refuerzo ASTM A-615, por lo general es una práctica poco utilizada, y no se aceptará a menos que el fabricante emita en su Certificado de Calidad, que el porcentaje equivalente de carbono, permite la soldadura.

E. Medición y Forma de Pago

Este concepto se medirá y pagará por kilogramo (KG) de acero colocado, pago que incluirá todos los materiales, mano de obra, herramientas equipos, empalmes y demás imprevistos para ejecutar estos trabajos de manera satisfactoria y tal como aquí se describe.

xi. Concreto Ciclópeo para las Estribos y Alas

A. Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción con piedra ligada con mortero de cemento, de los estribos de los puentes y otras estructuras similares, de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos o las determinadas por el Ingeniero.

B. Materiales

La piedra para la mampostería deberá ser sana, resistente, limpia y de buen peso, no debiendo presentar oquedades u otros defectos estructurales. No se utilizarán pizarras y otras rocas de fácil desintegración o de baja resistencia a la compresión simple. Las canteras, bancos, cortes y demás lugares de extracción deberán ser previamente aprobados por el Ingeniero. El tamaño de las piedras será acorde a las dimensiones de la estructura, pero en ningún caso la dimensión mínima de la piedra será inferior a 12 cms., debiendo tener caras razonablemente planas, previo labrado si es necesario.

El mortero será compuesto de tres partes de arena lavada y una parte de cemento Portland (3:1), estas proporciones se harán por volumen. El mezclado puede ser a mano o a máquina, como puede ordenar el Ingeniero. Si se mezcla a mano, el agregado fino y cemento se mezclarán completamente en una batea limpia e impermeable, hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, luego se añadirá agua en cantidad suficiente para formar una pasta espesa. El mortero mezclado a máquina se preparará en una mezcladora aprobada, y se batirá por lo menos 1 1/2 minutos.

Se usará el mortero dentro de los 30 minutos de haber sido mezclado y no se permitirá el retemplado del mismo.

La arena deberá cumplir con la siguiente graduación:

| <u>Tamaño de Tamiz</u> | <u>% que pasa</u> |
|------------------------|-------------------|
| No.4 (4.75 mm.) | 100 |
| No.8 (2.36 mm.) | 80-95 |
| No.16 (1.18 mm.) | 60-85 |
| No.50 (0.30 mm.) | 15-35 |
| No.100 (0.15 mm.) | 0-5 |

La arena no debe contener impurezas orgánicas, por lo que se hará el ensayo de colorimetría, además se le hará el ensayo de sanidad por medio de los sulfatos de sodio o magnesio, cuya pérdida por peso no será mayor de 10%, los ensayos están sujetos a las normas AASHTO.

Las piedras y las ligas deben presentarse en un aspecto nítido, las obras de mampostería que obstaculicen el libre drenaje de las aguas, deberán tener capas filtrantes en sus superficies de contacto con el terreno natural, núcleo de pavimento o terraplén y además conductos de tubería a través de la mampostería para evacuar tales aguas, según ordene el Ingeniero.

C. Forma de Pago

El pago se hará por metro cúbico (M3) de concreto ciclópeo terminado, precio que incluirá el curado de los acabado la conformación de la cimentación y los laterales, así como los imbornales necesarios y el filtro de arena tal como lo indique los planos de construcción o el ingeniero supervisor y todos los materiales utilizados herramientas, mano de obra, equipo, imprevistos y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto, de acuerdo a estas especificaciones. Además, dicho precio incluirá el curado de las ligas de mortero y la colocación del material filtrante y los ductos que fuesen necesarios

xii. Bordillo de Concreto Hidráulico

A. Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción del bordillo, según las especificaciones siguientes, y de conformidad con los detalles, alineaciones y rasantes que figuran en los planos o sean fijadas por el Ingeniero, incluyendo la instalación de pines de acero No. 3 grado 40 a cada 20 cm.

B. Materiales

El material, a utilizar será concreto simple clase “A”, resistencia mínima, 210 Kg. /cm² (3000Lbs./Pulg.²), que deberá satisfacer los requerimientos del concepto de obra respectivo de estas especificaciones especiales y acero No. 3 grado 40.

C. Requisitos para la Construcción

En lo que respecta al mezclado del concreto, pruebas del concreto, formaletas, juntas y sellado de las mismas, vibrado y curado, deberán cumplir con los requisitos especificados en el numeral 4 de las especificaciones de concreto hidráulico.

Además deberá cumplir con los siguientes requisitos: el bordillo deberá construirse en secciones que tengan un largo uniforme entre 3 y 6 metros de largo y/o coincidiendo con las juntas de construcción de las losas del pavimento.

Si el Contratista considera conveniente podrá usar maquinaria para colocar bordillos, contando con la aprobación del Ingeniero.

D. Forma de Pago

El pago se hará por metro lineal colocado y terminado, de acuerdo a las formas y altura ordenada, precio que incluirá los materiales, herramientas, mano de obra, equipo, curado del concreto y demás imprevistos para la correcta ejecución de este concepto. Asimismo incluirá toda la limpieza, la remoción de material inapropiado, el relleno y disposición del material sobrante.

xiii. Baranda sobre Barrera Tipo New Jersey

A. Descripción

Este trabajo consistirá en la colocación de tubos de 4" y 2" de diámetro para barandal sobre el pretil o barreras New Jersey del puente y del túnel, tanto del tipo doble, como el sencillo, los cuales para ambos tipos, serán de tubos estructurales de chapa 11, pintados con dos manos de pintura anticorrosiva, la primera mano de color gris y la segunda según pida el propietario, instalados de conformidad con estas especificaciones y con los alineamientos indicados en los planos. La soldadura será con electrodos E70 según como indica los planos.

En el alineamiento horizontal y vertical del barandal no se permitirán variaciones mayores de 5 mm. y las superficies vistas deberán quedar nítidamente terminadas.

En los tramos que coincidan con los apoyos de las vigas preforzadas, se deberá considerar la inclusión de camisas en ambos tubos, soldadas en un lado y sueltas en el otro extremo, de manera que permita los movimientos que sufra el puente en forma horizontal.

B. Forma de Pago

Se pagará por metro lineal (ML) precio unitario que incluirá todos los materiales incluyendo la pintura para dos manos, electrodos, placas, pernos, tubos industriales, etc.,

mano de obra, equipos, herramientas menores y cualquier imprevisto necesario para completar este trabajo tal como se especifica.

xiv. Acera de Concreto Hidráulico

A. Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de losas de concreto para aceras, con un espesor mínimo de 10 cms.

B. Materiales

El material a emplear será concreto simple Clase “A”, resistencia mínima a compresión de 210 Kg/cm² (3000Lbs. /Pulg²), preparado de acuerdo a su correspondiente especificación de Concreto Hidráulico, descrita en estas especificaciones.

Los agregados a emplear deberán ser sanos, resistentes, limpios y de buen peso. El agua de mezclado deberá estar libre de impurezas y sustancias que afecten la resistencia o que reaccionen negativamente con el concreto.

C. Juntas

Se dejarán juntas de contracción longitudinales y/o transversales, espaciadas de tal manera que la relación entre el largo y el ancho no sea mayor de 1.25 o según disponga el Ingeniero. Tales juntas solo serán insinuadas en no más de un cuarto (1/4) del espesor total de la losa y tendrán un ancho no mayor de 1/4”.

D. Construcción

Una vez que el terreno o superficie de fundición hayan sido aprobados por el Ingeniero, se esparcirá, compactará y luego se arrasará el concreto a fin de obtener la forma y espesor ordenados. Las juntas se insinuarán cuando el concreto se encuentre todavía en estado plástico. Posteriormente el concreto debe ser cubierto por medio de una membrana de curado, aprobada por el Ingeniero.

E. Forma de Pago

El pago se hará por metro cuadrado colocado y terminado, de acuerdo a las formas y espesor ordenado, precio que incluirá los materiales, herramientas, mano de obra, equipo, curado del concreto y demás imprevistos para la correcta ejecución de este concepto. Asimismo incluirá toda la limpieza y excavación necesaria por debajo de la superficie del revestimiento hasta su base de fundición, la remoción de material inapropiado, el relleno y disposición del material sobrante.

xv. Corte y Remoción De Arboles

A. Descripción

Esta especificación corresponde a los trabajos de corte y remoción de árboles que estén en la zona de influencia del proyecto con el debido permiso de corte extendido por la Unidad de Gestión Ambiental de la AMDC, misma que el propietario tramitará.

Esta actividad incluye la remoción total del árbol y todas las raíces, donde se tendrá que excavar para eliminar totalmente las raíces enteradas.

Esta actividad deberá incluir las medidas de seguridad en el caso que hubiese tendido eléctrico de la ENEE o tuberías subterráneas del SANAA.

B. Forma de pago

Esta actividad se pagará por unidad (UND) que incluirá el botado del árbol al botadero municipal, excavación, remover las raíces y el relleno compactado con material del sitio del zanjo, incluye todas las herramientas, equipos necesarios y personal directo y de seguridad ocupacional para realizar dicha actividad.

xvi. Trasplante de Arboles Existentes

A. Descripción

Esta actividad corresponde al trasplante y reubicación de árboles que estén en la zona de influencia del proyecto y que estén aprobados por la Unidad de Gestión Municipal de la AMDC con el debido permiso para realizar dicho trabajo.

Esta actividad incluye la poda del árbol, el corte y protección de la raíz, con tierra orgánica y cubrirla con nailon oscuro, el traslado al sitio de acopio o al lugar de trasplante indicado por la Unidad de Gestión Municipal de la AMDC.

Esta actividad incluye la apertura del zanjo de la nueva ubicación del árbol, la tierra de abono orgánica, el cuidado por un mínimo de tres meses con riego continuo una vez al día. Deberá incluir el botado del material excedente del nuevo sitio de trasplante.

Tratamiento con pesticidas, para eliminar toda plaga si lo fuere necesario y aprobado por la Supervisión del Proyecto

B. Forma de Pago

Esta actividad se pagará por unidad (UND) que incluirá el traslado del árbol, excavación remover las raíces y el relleno compactado con material del sitio del zanjo donde estaba el

árbol, incluye todas las herramientas, equipos necesarios y personal directo y de seguridad ocupacional para realizar dicha actividad. Asimismo todo lo mencionado en esta actividad.

xvii. Arborización, Siembra de Palmera Adonina

A. Descripción

Esta actividad corresponde a la siembra de palmeras adonina o tipo Miami. De una altura mínima de 1.50 m.

Esta actividad incluye la apertura del zanjo de la ubicación de las palmeras, la tierra de abono orgánica, el cuidado por un mínimo de tres meses con riego continuo una vez al día.

Tratamiento con pesticidas, para eliminar toda plaga si lo fuere necesario y aprobado por la Supervisión del Proyecto

B. Forma de Pago

Esta actividad se pagará por unidad (UND) que incluirá el traslado de las palmeras, excavación, relleno compactado con material del sitio del zanjo, incluye todas las herramientas, equipos necesarios y personal directo y de seguridad ocupacional para realizar dicha actividad. Asimismo todo lo mencionado en esta actividad.

xviii. Excavación Estructural

A. Descripción

Este concepto de obra consistirá en la excavación para las zapatas, los estribos y pilastras del Puente a Desnivel, a nivel inferior al del terreno natural.

Deberán incluir la provisión, colocación y retiro, cuando se necesite, de cualquier entibación, apuntalamiento y ataguías, necesarias para el trabajo aquí descrito, incluyendo el relleno y compactación de las áreas alrededor de las estructuras hasta el nivel de las superficies adyacentes y todos los demás trabajos imprevistos necesarios en relación con este trabajo de excavación. Todo esto se hará de acuerdo a las dimensiones indicadas y como se ordene y no se reconocerá compensación adicional por excavaciones fuera de las dimensiones indicadas.

B. Métodos de Construcción

El Contratista tomará las secciones transversales del terreno natural en duplicado. Los planos mostrarán la profundidad aproximada de la fundación, pero la excavación se hará a tal profundidad que provea una fundación satisfactoria. La colocación de concreto o

mampostería en cualquier excavación para fundación no se iniciará hasta que el material de la fundación haya sido examinado y aprobado por el Ingeniero.

(a) Ataguías

Las ataguías de madera y metal, cuando se usen, deberán enterrarse a una profundidad bien por debajo del fondo de la excavación, firmemente afianzados en todas direcciones y serán de tal construcción que permitan, si resultare practicable, agotar el agua mediante bombeo mientras se vacía el concreto o se coloca la mampostería. Cuando el fondo sea de arena u otro material poroso que en opinión del Ingeniero no permita mantener la excavación seca, el Ingeniero podrá exigir se impermeabilice hasta la altura requerida con suficiente concreto que permita agotar el agua

(b) Relleno Alrededor de las Estructuras

Los espacios no ocupados por las estructuras se rellenarán como se requiera con material granular obtenido de la excavación general o excavación estructural, excepto como ordene el Ingeniero, en capas no mayores de 15 cms. de espesor, completamente apisonadas mecánicamente, hasta que el relleno se nivele con el terreno original o a la elevación que se ordene.

(c) Forma de Pago

La excavación estructural será cubicada en su posición original mediante la medición de secciones transversales, usando el método de sección media para determinar el volumen de material excavado, y las cantidades a pagarse se determinarán como se estipula. No se hará pago por ningún material removido o excavado antes de que el Contratista haya tomado las medidas de las secciones transversales del terreno original. Se computará la excavación a base de las dimensiones reales del área excavada, excepto que no se hará concesión por la excavación fuera de los planos verticales 50 centímetros más allá de los límites exteriores de las nuevas fundaciones de concreto o mampostería.

El pago por esta clase de trabajo se hará al precio unitario por metro cúbico de excavación, como se especifica, precio que incluirá la remoción y disposición satisfactoria del material, provisión de todo el equipo, herramientas, mano de obra y demás trabajos imprevistos, y también incluirá los ataguías, entibación, apuntalamiento, bombeo y baldeo, o por los materiales que se usen debido al agua que se encuentre.

(d) Almacenamiento del material procedente de la excavación estructural

El material procedente de la excavación estructural deberá almacenarse para ser utilizado en el relleno alrededor de la estructura (El acarreo del sitio de almacenamiento al sitio de relleno no tendrá pago).

xix. Relleno Estructural

A. Descripción

Este Concepto de obra consistirá en el relleno del zanjo de las zapatas aisladas, muros de retención y cualquier otro elemento estructural que necesite relleno.

Deberán compactar en las áreas alrededor de las estructuras hasta el nivel de las superficies adyacentes y todos los demás trabajos imprevistos necesarios en relación con este trabajo de relleno. Todo esto se hará de acuerdo a las dimensiones indicadas y como se ordene y no se reconocerá compensación adicional por relleno adicional fuera de las dimensiones indicadas.

B. Métodos de Construcción

- a) En caso de encontrar material inadecuado para relleno, será obligación del Contratista el colocar en un lugar del predio que indique el Supervisor para ser removido o utilizado más tarde según disponga el Propietario sin ninguna responsabilidad para el Contratista.
- b) El relleno se dispondrá en capas de 20cms. de espesor uniforme; se deberá compactar cada capa hasta lograr un grado de compactación del 95% de la prueba Proctor Standard salvo indicación contraria en los planos.
- c) Es obligación del Contratista utilizar servicios de laboratorio adecuados para determinar la humedad óptima, el grado de compactación alcanzado; pudiendo el Supervisor ordenar las pruebas adicionales que juzgue necesarias por cuenta del Propietario.
- d) El Contratista deberá emplear equipo adecuado para el trabajo de compactación según la clase de material de relleno. El Supervisor podrá ordenar la suspensión del trabajo si a su juicio el Contratista no está utilizando equipo adecuado tanto para la compactación como para dar al material el grado de humedad necesario.
- e) En caso de inundación, será responsabilidad del Contratista contar con los medios adecuados para la extracción del agua.

C. Afinado y Limpieza

- a) La superficie final debe quedar según las rasantes y niveles marcados en los planos y las indicaciones del Supervisor. El Contratista usará la moto-niveladora y trabajo a mano si es necesario para dejar una superficie lisa sin terrones ni irregularidades que se aparten de más de 5cms. de las superficies indicadas en los planos.
- b) El terreno debe entregarse libre de malezas, piedras y desperdicios de cualquier índole con las referencias de línea y nivel en buen estado, a satisfacción del Supervisor.
- c) Los taludes de cortes o rellenos deberán quedar con una pendiente de 1.5mts. horizontal por 1.0mts. Vertical; salvo cuando los planos indiquen otras pendientes, o la que ordene el supervisor.

D. Espesores de Pavimentos

- a) En áreas de pavimentos el espesor de la capa de rodamiento y en el área de aceras y andenes se deberá prever el espesor de sub-rasante.

E. Almacenamiento De Capa Vegetal y Protección de Árboles.

- a) La capa vegetal del terreno existente donde habrá de construirse estructuras o pavimentos se deberá almacenar en un sitio en el predio para su utilización posterior en el engramado y jardín.
- b) Los árboles existentes se deberán proteger durante el período de construcción, salvo los que serán removidos por el Contratista según instrucciones del Supervisor, debido a que interfiere con la construcción de la obra.

F. Medición y Forma de Pago

- a) Los rellenos se pagarán por metro cubico compactado (m³). El precio unitario incluirá el suministro de los materiales, la mano de obra, todo el equipo, herramientas, topografía y demás trabajos para su ejecución
- b) Los materiales sobrantes de la excavación que tengan que ser transportados a lugares de depósito fuera del sitio del proyecto, se pagará el sobre acarreo, midiendo siempre el volumen por secciones transversales, sin considerar factores de abundamiento.

xx. Pretilos de Concreto y Acero

A. Descripción

Este trabajo consistirá en la colocación del pretil del puente el cual será de concreto reforzado, construidos de conformidad con estas especificaciones y con los alineamientos, rasantes y dimensiones indicadas en los planos.

El acero de refuerzo será grado 40 y el concreto deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la sección correspondiente, debiendo tener una resistencia de 210 Kgs/cm² (3,000 Lbs./pulg.²) a los 28 días.

El pretil deberá colocarse hasta que los encofrados de la losa y acera hayan sido removidos.

En el alineamiento horizontal y vertical del pretil no se permitirán variaciones mayores de 5 mm. Y las superficies vistas deberán quedar nítidamente terminadas.

B. Forma de Pago

El pretil se pagará por metro lineal (ML) precio unitario que incluirá el acero de refuerzo, el concreto, los encofrados, el curado del concreto, la mano de obra, equipos, herramientas menores y cualquier imprevisto necesario para completar este trabajo tal como se especifica.

xxi. Apoyos de Neopreno

A. Descripción

Los apoyos de neopreno deberán cumplir con las Especificaciones de la ASTM M 251, serán de dureza grado 60 reforzado y de las dimensiones indicadas en los planos. El contratista deberá suministrar el certificado de calidad del material, el neopreno debe ser sólido de una sola pieza, solo se permitirá que el espesor del neopreno sea un solo elemento y no se permitirá que este sea de varios elementos.

El apoyo funciona como órgano de vinculación, destinado a permitir ciertos movimientos relativos (traslación y/o rotación) de las estructuras. Las dimensiones de los apoyos serán las establecidas en los planos del proyecto.

B. Materiales

Los materiales que componen estos apoyos deben ser los indicados en la Tabla que aparece a continuación.

| PROPIEDADES FÍSICAS | GRADO (DUREZA) | | |
|-----------------------------------|----------------|------|--|
| | 60 | 70 | |
| 1) Propiedades físicas originales | | | |
| Dureza (ASTM D-676) | 60+5 | 70+5 | |

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
| Resistencia a la tracción (ASTM D-412) mínimo (kg/cm ²) | 175 | 175 |
| Alargamiento a la rotura mínimo (%) | 300 | 300 |
| 2) Comportamiento bajo envejecimiento acelerado (ASTM D-573): Calentamiento en estufa a 100°C, durante 70 horas | | |
| Variaciones de la dureza | 0 a +15 | 0 a +15 |
| Variación de la resistencia a la tracción: Máximo % | +15 | +15 |
| Variación del alargamiento a la rotura: Máximo (%) | -40 | -40 |
| 3) Resistencia al ozono (ASTM D-1149):1 ppm en vol. En aire, 20% deformación, 38+10°C, 100 horas | No se agrietará | No se agrietará |
| 4) Deformación residual por compresión (ASTM D-395; Método B: 22 horas a 100 °C) Máximo (%) | 25 | 25 |

C. Procedimiento Constructivo

C.1 Colocación de las Placas de Apoyo

Las placas de apoyo deberán colocarse sobre una superficie perfectamente plana y horizontal. Para comodidad en la preparación de esta superficie se proveerá una sobreelevación sobre la superficie de la bancada de apoyo, que servirá para ajustar con precisión de horizontalidad del área plana propia de cada aparato de apoyo. Esa sobreelevación se realizará picando la superficie de la bancada y moldeando luego una placa de mortero de cemento (cemento 1, arena gruesa 2) de la dimensión del apoyo más un reborde mínimo de 5 cm. en todo el contorno.

El espesor de esta placa de mortero debe ser tal que, teniendo en cuenta el espesor del apoyo, la separación entre el fondo de viga y la bancada de apoyo, sea como mínimo 8 cm. Cuando el espesor exceda de 3 cm., se dispondrá una malla con varillas de 8 mm de diámetro y 80 mm de abertura, como refuerzo de la placa de mortero.

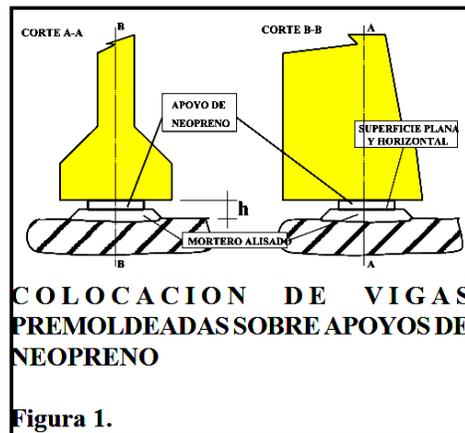
Los apoyos se colocarán preferentemente sobre el mortero todavía fresco, a fin de obtener un asiento bien uniforme.

C.2 Colocación de Vigas Prefabricadas sobre los Apoyos

La cara inferior de la viga debe ser plana y horizontal en la zona de apoyo, aún en los puentes con pendientes. Las vigas y otros elementos prefabricados deben ubicarse sobre los apoyos cuidando de no desplazarlos durante la operación. La colocación de las vigas se realizará, si no es bien plana y horizontal en su cara inferior de apoyo, sobre un lecho de mortero de cemento (cemento 1, arena gruesa 2).

Si se observara que el contacto entre apoyo y viga no está bien realizado, debe retirarse la viga y recolocarse sobre lecho de mortero fresco.

Figura 1



C.3 Colocación de Vigas de Concreto “In Situ”

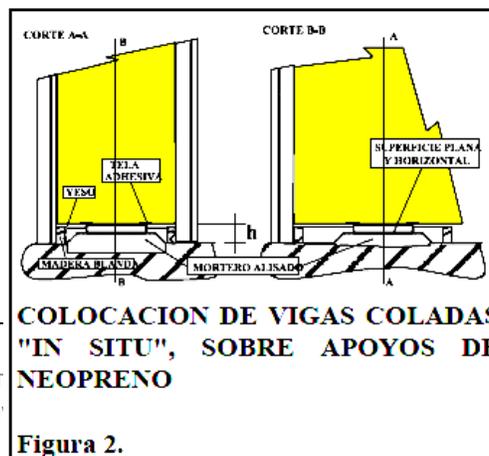
Se realizará alrededor del apoyo un marco de encofrado que pueda ser retirado posteriormente para no entorpecer el funcionamiento del apoyo. Se procederá de la siguiente manera:

Alrededor del apoyo se colocará un marco de madera que tendrá las mismas dimensiones que la parte del fondo de la viga que se encuentra sobre la bancada de apoyo. La madera del marco será humedecida para provocar su hinchamiento, se rellenará con arena el espacio entre el marco y el apoyo y se vaciará una capa de 1 a 2 cm de yeso, cubriendo el marco y enrasada al nivel superior del apoyo.

La impermeabilidad entre el yeso y el apoyo será asegurada mediante una cinta adhesiva. Después se efectuará el encofrado y colado de la viga. Después de desencofrar y retirado el marco, la arena será removida inyectando agua.

Los dispositivos precedentes se pueden reemplazar por una interposición de placas de poliestireno expandido que se hará volatizar con lámpara de soldar, al finalizar las operaciones.

Figura 2



C.4 Control de Calidad

Los Apoyos de Neopreno estarán constituidos por un compuesto de neopreno moldeado por acción del calor bajo presión. El compuesto deberá responder a las exigencias indicadas en la Tabla adjunta, que correspondan al Grado (Dureza) indicado en los Planos.

Se extraerá una probeta adecuada para cada ensayo por cuatro (4) apoyos completos. Si la inspección lo considera necesario, podrá modificar la cantidad de probetas a ensayar.

El Ingeniero se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o el rechazo del material en base a los mismos o a resultados de ensayos no previstos en esta especificación.

D. Forma de Pago

El pago de los apoyos de neopreno será por unidad, independientemente de sus dimensiones, incluirá todos los materiales (el material epóxico para nivel superficie de los estribos y pilastras), la mano de obra, y cualquier imprevisto necesario para completar este trabajo.

xxii. Vigas de Concreto Pre-Fabricadas y Pre-forzadas

A. Descripción

Este trabajo deberá consistir en la fabricación de las vigas para la superestructura de los puentes a ampliar, las cuales serán prefabricadas y pre-esforzadas de acuerdo a los alineamientos y dimensiones indicadas en los planos.

B. Métodos de Pre esforzado

El método de pre-esforzado que se emplee queda a criterio del Contratista, pero sujeto a los requisitos especificados a continuación:

- a) Con anterioridad al colado de cualesquier partes que vayan a ser pre-esforzadas, el Contratista deberá presentar al Ingeniero, para su aprobación, detalles completos de los métodos, materiales y equipo que se proponga emplear en las operaciones correspondientes.

- b) Estos detalles deberán describir el método y la secuencia del pre-esforzado, con detalles y especificaciones completas sobre el tensado del acero y de los dispositivos de anclaje que se proponga emplear, esfuerzos que soportará el anclaje, tipo de cerramientos y todos los demás datos relativos a las operaciones de pre-esforzado, incluyendo el orden propuesto de las unidades pretensoras de los distintos miembros.

C. Servicio de Asesoría

A no ser que el Ingeniero ordenase algo distinto, el Contratista deberá demostrarle que tendrá disponible un técnico experimentado en el método aprobado de pre-esforzado, para obtener las instrucciones o la ayuda que fuere necesario para el manejo del equipo de pre-esforzado y la instalación de materiales, a fin de alcanzar los resultados deseados.

D. Materiales

(a) Concreto y lechada de cemento

Los materiales para el concreto y la lechada de cemento deberán satisfacer los requerimientos del concepto de obra “Concreto Hidráulico” de estas especificaciones.

(b) Acero de Refuerzo para Pre esforzado

El acero de refuerzo para pretensado, será un cable de alta resistencia a la tracción, que cumpla con las exigencias de la especificación ASTM A-421-85, cordón, que cumpla con las exigencias de las especificaciones ASTM A-416-88b, o barras de aleación de acero resistentes a la tracción, de las siguientes características:

Las barras de aleación de acero altamente resistentes a la tracción, serán aliviadas de esfuerzos y luego estiradas en frío hasta un mínimo de 130,000 libras por pulgada cuadrada. Después del estiramiento en frío las propiedades físicas de dicho acero deberán ser las siguientes:

| | |
|--|---------------------------------|
| Resistencia mínima a la tracción | 145,000 psi |
| Resistencia mínima a la deformación, Medida por la extensión del 0.7% bajo El método de carga, no será inferior a..... | 130,000 psi |
| Módulo mínimo de elasticidad | 25, 000,000 |
| Alargamiento mínimo en 20 diámetros De las barras, después de la rotura | 4 % |
| Tolerancia del diámetro | + 0.03 pulgadas; -0.01 pulgadas |

Los cables de acero deberán carecer de deficiencias perjudiciales y tener una terminación adecuada con una superficie lisa. Un material que acuse defectos durante o después de su colocación en la obra, será rechazado.

E. Ensayos

Todos los cables, torones, unidades de anclaje o barras que sean embarcados al lugar donde se encuentre la obra, deberán ir señalados con su número de lote y llevarán etiqueta para su debida identificación.

Todas las muestras que fuesen presentadas deberán ser representativas de la partida que se suministre y en el caso del cable o torón, se deberán tomar del mismo rollo maestro.

Todos los materiales especificados para ensayo deberán ser proporcionados libres de gastos y deberán ser entregados a tiempo para que se puedan hacer ensayos con bastante anticipación a la fecha de su empleo.

El proveedor deberá proporcionar, para su ensayo, las siguientes muestras tomadas de cada lote y, si fuese ordenado por el Ingeniero, la selección de las muestras será hecha por el Inspector en la Planta del fabricante.

- a) Método de pretensado. Se deberán proporcionar muestras de, por menos, 7 pies de largo (2.13 metros) para cada grueso de torón. Deberá tomarse una muestra de cada extremo de cada rollo.
- b) Método de pos tensado – Deberán proporcionarse muestras de los siguientes largos:
 - Para cables que necesiten encabezado, 17 pies (5.18 metros)
 - Para cables que no necesiten dichos encabezados, el largo suficiente para hacer un cable de tendido paralelo, de 5 pies (1.25 metros) de largo, consistiendo en el mismo número de alambres que el cable que va a ser suministrado.
 - Para torón que deberá ser suministrado con accesorios, 5 pies entre los extremos anteriores de los accesorios.
 - Para barras que deban ser entregadas con las puntas roscadas y sus tuercas, 5 pies entre las roscas de las puntas.

F. Unidades de Anclaje

Se deberán proporcionar dos unidades de anclaje completas, con sus placas distribuidoras, de cada tamaño y tipo que se tenga que emplear, si dichas unidades no viniesen adjuntas a las muestras de refuerzos.

G. Requisitos Para La Construcción

a) Generalidades

Los elementos estructurales de concreto pretensado deberán estar contruidos conforme a los requisitos del ítem “Concreto Hidráulico” y el acero de refuerzo deberá ser colocado de acuerdo con los requisitos del ítem respectivo de estas especificaciones, sujeto a las modificaciones y reformas que se incluyen en esta sección.

b) Equipo para pretensado

Los gatos hidráulicos deberán estar equipados con indicadores de presión exactos. El Contratista podrá elegir entre substituir gatos de rosca u otros tipos, por los hidráulicos. En tal caso, deberán emplearse anillos de comprobación u otros dispositivos aprobados en relación a tales gatos. Todos los dispositivos, bien sean los indicadores de presión en gatos hidráulicos de otra índole, deberán ser calibrados, y en caso necesario, recalibrados con el objeto de que en todo momento permitan que sea computado el esfuerzo o fatiga en el pretensado del acero. Una curva de calibración certificada deberá acompañar cada dispositivo.

El Contratista deberá adoptar medidas de seguridad para evitar accidentes debidos a una posible rotura del acero que se esté pretensando, o al resbalamiento de las mordazas durante el proceso.

c) Lugar del Premoldeado

El premoldeado de las partes estructurales de concreto pretensado podrá ser llevado a cabo en cualquier lugar escogido por el Contratista, sujeto a la aprobación del Ingeniero.

Antes de que algún lugar propiedad del Propietario sea aprobado para utilizar como zona de premoldeado, el Contratista debe presentar un plan de preparación en el que se muestre cualquier enrasamiento o alteración del terreno. Al término del trabajo, el lugar deberá ser limpiado de equipo y desechos, restaurándolo lo más posible a su estado original.

d) Moldes de Encerramiento

Los moldes de encerramiento para refuerzos pre-esforzados deberán ser establecidos exactamente en los lugares mostrados en los planos o aprobados por el Ingeniero.

Todos los encerramientos deberán ser metálicos y herméticos al mortero, con la excepción de que el Contratista, a su opción, puede formarlos por medio de núcleos o conductos de caucho u otro material adecuado que se pueda eliminar con anterioridad a la instalación del refuerzo para el pretensado. Los encerramientos deberán ser suficientemente fuertes para conservar su forma bajo los pesos que tendrán que resistir. Deberán tener 1/4 de pulgada (0.635 de centímetros) más en su diámetro interior que la barra, cable, torón o grupo de alambres que alojen. Donde esté especificada la lechada a presión, los números o conductos

deberán ser provistos de tubería u otras conexiones adecuadas para la inyección de la lechada después que hayan sido terminadas las operaciones de pre-esforzado.

e) Colocación del Acero

Todas las unidades de acero deberán ser colocadas con exactitud en las posiciones mostradas en los planos y sostenidas firmemente durante el colado y fraguado del concreto.

Las distancias desde los moldes deberán ser mantenidas por medio de bridas, bloques, amarres, soportes colgantes u otros medios aprobados. Los bloques para separar las unidades y evitar que entren en contacto con los moldes deberán ser bloques de mortero pre colados, de forma y tamaños aprobados. Las hileras de unidades deberán estar separadas mediante los bloques de mortero u otros dispositivos igualmente adecuados. Los bloques de madera no se deberán dejar en el concreto.

Los alambres, grupos de alambre, cables paralelos y cualesquiera otros elementos del pretensado, deberán ser enderezados para asegurar su debida colocación en los encerramientos.

Se deberán proporcionar separadores apropiados, tanto verticales como horizontales, si fuese necesario, para mantener los alambres en su lugar y en la posición correcta en los encerramientos.

f) Pretensado

Los elementos del pretensado deberán ser mantenidos exactamente en sus posiciones, y sometidos a esfuerzos por medio de gatos. Se llevará un registro de la fuerza proporcionada por los gatos y de los alargamientos producidos en consecuencia. Pueden ser coladas varias unidades en una línea continua, y esforzados a un mismo tiempo. Deberá dejarse suficiente espacio entre los extremos de las unidades para que se tenga acceso con objeto de cortar después que el concreto haya alcanzado la resistencia requerida. No deberá ser transferido al concreto ningún esfuerzo de adherencia, no soltado anclaje alguno de los extremos, hasta que el concreto haya alcanzado una resistencia a la compresión, según muestren los ensayos de cilindros, de por lo menos 5,000 libras por pulgada cuadrada (350 Kg/cm²), a no ser que fuese indicado de otro modo. Los elementos deberán ser cortados o soltados en tal orden que la excentricidad lateral del pretensado resulte mínima.

g) Colocación del Concreto

El concreto no deberá ser depositado en los moldes hasta que el Ingeniero haya inspeccionado la colocación del refuerzo, encerramientos, anclajes y acero pretensado, y haya dado su aprobación a los mismos. El concreto deberá ser vibrado interna o externamente, o de ambos modos, según fuese ordenado por el Ingeniero. El vibrado se deberá hacer con cuidado y en tal forma que evite el desplazamiento de la armadura, conductos o cables.

h) Curado

Puede ser utilizado el proceso de curado a vapor como variante al curado con agua. El lecho de moldeo para cualquier unidad curada a vapor deberá estar completamente cubierto por un tipo adecuado de envoltura, construida herméticamente para evitar que se escape el vapor, simultáneamente, excluir la atmósfera exterior. Entre 2 a 4 horas después de colocado el concreto, y cuando éste haya pasado el fraguado inicial, deberá hacerse la primera aplicación de vapor, a no ser que se hubiesen empleado retardadores, en cuyo caso el período de espera antes de la aplicación del vapor, deberá ser ampliado de 4 a 6 horas. Los métodos de curado al agua deberán ser empleados desde el momento en que sea colocado el concreto hasta que el vapor sea aplicado.

El vapor deberá contener 100 por ciento de humedad relativa para evitar la pérdida de humedad y proporcionar ésta en grado suficiente para la debida hidratación del cemento. La aplicación del vapor no deberá hacerse directamente sobre el concreto. Durante la aplicación del vapor la temperatura del aire ambiente deberá aumentar a una tasa que no exceda de 40°F (4.44°C) por hora, hasta alcanzar una temperatura máxima de entre 140°F (60°C) y 160°F (71.11°C). La temperatura máxima se mantendrá hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia deseada. Al ser interrumpida la aplicación de vapor la temperatura del aire ambiente no deberá disminuir a una tasa que exceda de los 40°F por hora, hasta que se llegue a alcanzar una temperatura de 20°F más alta que la temperatura del aire al que será expuesto el concreto. Este no deberá ser expuesto a temperaturas inferiores a la congelación hasta por lo menos 6 días después del colado.

Después de la transferencia o pos tensado las piezas pres fatigados deberán ser protegidas mediante cubiertas adecuadas o curado húmedo, contra las temperaturas o humedades ambientales extremas, con anterioridad a su traslado desde la planta de colado.

Si el Contratista pretendiera hacer el curado por medio de algún otro método especial, éste y todos sus detalles deberán quedar sujetos a la aprobación del Ingeniero.

i) Postensión

El tensado del refuerzo pretensado no deberá iniciarse hasta que los ensayos de cilindros de concreto, fabricados con el mismo concreto y curados bajo las mismas condiciones, indiquen que el mismo concreto de determinada pieza que vaya a ser pre fatigada ha alcanzado la resistencia a la compresión de, por lo menos, 5,000 libras por pulgadas cuadrada (350 Kg/cm²), a no ser que se hubiera indicado otra cosa.

Después que el concreto haya alcanzado la resistencia requerida, el refuerzo de postensión deberá ser estirado por medio de gatos a la tensión deseada, y el esfuerzo será transmitido al anclaje del extremo.

El proceso de tensión deberá llevarse a cabo en tal forma que la tensión que esté siendo aplicada y el estiramiento de los elementos bajo proceso de pre fatiga puedan ser medidos en todo momento. La pérdida por fricción en el elemento, o sea la diferencia entre la

tensión en el gato y la tensión mínima, deberá ser determinada de acuerdo con el Artículo 1.6.8 de AASHTO “Especificaciones Estándar para Puentes de Carreteras”.

En todo momento se deberá llevar un registro de las presiones manométricas, así como el estiramiento, y esos datos serán presentados al Ingeniero para su aprobación.

j) Adhesión del Acero

El acero pos tensado deberá ser adherido al concreto, excepto cuando esa adhesión no fuese factible.

Todo refuerzo pres forzado que fuese a ser adherido al concreto deberá estar libre de suciedad, moho suelto, grasa u otras sustancias deletéreas. El espacio anular entre el perímetro del encerramiento y el acero deberá recibir una lechada de cemento a presión, después de terminado el proceso de tensado. La lechada debe tener la consistencia de la pintura espesa, y deberá mezclar en las proporciones, por volumen, de una parte de Cemento Portland con 0.75 de parte (como máximo) de arena que pase por un tamiz No.30 y 0.75 parte (como máximo) de agua. Dentro de los límites especificados, las proporciones de arena y de agua deberán ser cambiadas para obtener la resistencia y fluidez requeridas. Con ese objeto puede ser necesario eliminar la arena de la revoltura y emplear cemento puro en la lechada.

En caso de usar polvo de aluminio para dar mayor poder expansivo a la lechada, deberá añadirse como sigue:

De 2 a 4 gramos de calidad no pulida (como 1 ó 2 cucharaditas para el té) deberán ser añadidas a cada saco de cemento empleado en la lechada. El Ingeniero fijará la cantidad exacta de polvo de aluminio. La dosificación por colada de mortero deberá ser pesada cuidadosamente. En el laboratorio se puede hacer cierta cantidad de pesadas, y las dosis pueden ser colocadas en pomitos de cristal para aplicarlas cómodamente en la revoltura. El polvo de aluminio deberá ser mezclado con piedra pómez pulverizada, u otro polvo inerte, en la proporción de una parte de polvo de aluminio por 50 partes de polvo de piedra pómez (u otro polvo inerte) en peso. La mezcla deberá ser mezclada perfectamente con el cemento y la arena antes de añadir el agua a la revoltura, para evitar que la combinación pueda flotar en el agua. La cantidad de dicha combinación deberá variar entre 4 1/2 onzas (1 onza = 28.35 gramos) por bolsa de cemento para concreto que tenga una temperatura de 70°F (21.11°C), hasta 7 onzas para una temperatura de 40°F (4.44°C).

Después de añadidos todos los ingredientes, la revoltura deberá ser mezclada durante 3 minutos. Las mezclas de lechadas deberán ser colocadas durante los 45 minutos siguientes a la fabricación de las mismas.

La presión final que se aplicará a la lechada deberá ser 50 a 100 libras por pulgada cuadrada (3.5 a 7 Kg/cm²).

k) Manipulación

Se deberá poner sumo cuidado en la manipulación y transporte de las piezas de concreto pre-coladas y pre-esforzadas. Las vigas y losas pre-coladas deberán ser transportadas en posición vertical, y los puntos de soporte y las instrucciones y reacciones en relación con las piezas deberán ser aproximadamente las mismas, durante su transporte y almacenamiento, que cuando las piezas queden en su posición final.

En caso de que el Contratista creyese conveniente transportar o almacenar unidades pre-coladas en posición distante a la indicada, deberá entenderse que lo hace por su propio riesgo después de haber notificado al Ingeniero, por escrito, su intención de proceder así.

Deberá procederse con cuidado durante el almacenamiento y manipulación de dichas unidades pre-coladas, para evitar que sean agrietadas o sufran daños mayores. Las unidades que resulten dañadas debido a manipulaciones o almacenamiento indebido, deberán ser repuestas por el Contratista por su propia cuenta.

l) Colación

Los pilotes de concreto pre-colado y pretensado deberán ser colocados de acuerdo con los requisitos sobre pilotes pre-colados, en la sección correspondiente. Otras piezas estructurales pre-coladas y presentadas deberán ser coladas en la estructura de conformidad con los planos y las disposiciones especiales que regulen el tipo determinado de la estructura que se vaya a construir.

H. Medición y Forma de Pago

La medición es por metro lineal, al precio unitario de contrato, sobre la obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el Ingeniero.

El precio unitario por viga incluirá la fabricación, el concreto, el acero de pre-esfuerzo, el acero de refuerzo, los ductos, los anclajes, placas, la aplicación de la carga de pre-esfuerzo, la inyección del mortero el transporte y todo trabajo y material relacionado con su fabricación.

xxiii. Montaje de Vigas Pre-Fabricadas y Preesforzadas

A. Descripción del Trabajo

Este trabajo consiste en colocar las vigas prefabricadas y pre-esforzadas de la súper-estructura de la ampliación de los puentes, en la posición final que ocuparán en la estructura, de acuerdo a lo indicado en los planos de construcción.

B. Montaje

Durante la operación de montaje las vigas deben ser levantadas o movidas soportándolas de sus dos extremos, y manteniéndolas siempre en la posición vertical en que fueron moldeadas.

Para el montaje el Contratista puede utilizar grúas o armaduras de lanzamiento, siempre que estos equipos tengan la capacidad suficiente para sostener y levantar las vigas.

Una vez colocadas las vigas sobre los respectivos apoyos de neopreno se deberán fijar temporalmente, usando madera u otros medios, para evitar que el viento u otras fuerzas las pueda voltear y quebrar.

C. Forma de Pago

El montaje de las vigas se pagará por unidad independientemente de sus dimensiones. En el pago estará incluido, los equipos, la mano de obra, herramientas menores y cualquier imprevisto necesario para completar este trabajo tal como se especifica.

xxiv. Desmontaje, Demolición y Remoción de Escombros de Estructura Existente

A. Descripción

Esta actividad comprende el desmontaje y demolición de la estructura del puente peatonal que incluye baranda de concreto y estribos del puente, desmontaje de vigas preforzadas (2 unidades) así como el traslado de las vigas y los escombros a un sitio previsto por la supervisión.

Los trabajos de demolición incluyen el botado de los escombros.

Este trabajo tiene que cumplir con todas las medidas de seguridad necesarias para evitar la caída de escombros y también cualquier tipo de accidente que ponga en peligro a los usuarios.

B. Demolición de Cimentación Actual

Este trabajo consiste en la demolición total de la estructura existente, así como la remoción, carga, transporte, descarga y posición final de los materiales provenientes de la demolición de las áreas indicadas en el proyecto. Incluye también el retiro, cambio, restauración o protección de los servicios públicos y privados que sean afectados por las obras del proyecto, así como el manejo, desmontaje y traslado de estructuras existente, incluye también el suministro e instalación de material de relleno para zanjas, fosas y hoyos resultante de los trabajos.

Cuando las estructuras se encuentren en servicio para el tránsito público, el Contratista no podrá proceder a su demolición hasta cuando se hayan efectuado los trabajos necesarios para no interrumpir el tránsito.

El contratista deberá coordinar con las instituciones respectivas para establecer los desvíos correspondientes. Las obras de zona deberán estar cercadas, para evitar accidentes a las personas que transitan por el sector de la obra.

A menos que los documentos del proyecto establezcan otra cosa o que el Supervisor lo autorice de manera diferente, la infraestructura existente deberá ser demolida hasta tocar firme. Cuando las partes de la estructura existente se encuentren dentro de los límites de construcción de la nueva estructura, dichas partes deberán demolerse hasta donde sea necesario, para permitir la construcción de la estructura proyectada.

C. Materiales

Los materiales provenientes de la demolición que, a juicio del Supervisor sean aptos para rellenar y emparejar la zona de demolición u otra zona del proyecto, se deberán utilizar para ese fin.

El material que suministre el contratista para el relleno de las zanjas, fosas y hoyos resultante de los trabajos, deberá tener la aprobación previa del Supervisor.

D. Equipo

Los equipos que emplee el Contratista en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Supervisor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

El equipo a utilizarse será un compresor y martillo de aire para demolición, grúa de 30ton para desmontaje de vigas, cabezal y plataforma para traslado de vigas.

E. Forma de Pago

Esta actividad incluye toda la demolición de la estructura del puente a demoler, el traslado de las vigas reforzadas (2 unidades) que serán trasladadas a un sitio previsto por la supervisión.

Esta actividad incluye todo equipo necesario, el personal para la mano de obra y todo lo necesario para que se lleve a cabo dicha actividad.

xxv. Súper Estructura de Puente Peatonal

A. Descripción

Esta actividad incluye el suministro de todos los perfiles, placas, malla, laminas galvanizadas cal. 24, pernos de integración tensores.

La actividad debe incluir la construcción de la estructura metálica que deberá incluir todo el equipo y materiales necesarios como ser, electrodos, soldaduras, grúa para montaje, así como la pintura anticorrosiva, dos manos de pintura roja y una mano de pintura gris, más la mano de color final por definir por la supervisión. Si la estructura es construida fuera de los límites del proyecto tendrá que incluir traslado al sitio.

La actividad incluye la construcción de los barandales del puente y de las gradas de acceso.

B. Forma de Pago

Esta actividad incluye todos los materiales necesarios para la correcta elaboración de la súper estructura, barandales del puente y de acceso al puente.

Debe de incluir todo el equipo necesario para la correcta instalación, toda la mano de obra calificada para la fabricación y todos los materiales para la correcta construcción.

xxvi. Pintura Acrílica Termoplástica

A. Pintura Sin Agregado de Microesferas

Pigmentos totales en peso : mín 50%
Sólidos del Vehículo : mín 38% s/VehTot.
Color de la Pintura : Según Normas DNV o IRAM
Peso específico en Kg/1 : 1,44+/-0,03
Viscosidad (en UK) : 80+/-3
Resistencia al Agua : Cumple
Resistencia Infinita : Cumple (en Diluyente específico)
Formación de Capa : No presenta
Resistencia a la Abrasión en
Litros (0,6 mm) : mín 80 (método ASTM D-968, Abrasivo: Aloxite)
Sangrado : No presenta
Flexibilidad : Cumple
Envejecimiento Acelerado
(Ensayo W-O-M)
ASTM G23-81-1 : min 600 hgs.
Colofonia y derivados : No contiene (según ASTM D542-60a)
Brillo (ASTM D-523) : máx 20
Secado al tacto (600 mic) : máx 20 minutos

B. Pintura con Agregado de Microesferas

Sólidos en volumen : mín 50%
Peso específico en Kg/lt : 1,55+/-0,05
Viscosidad (en UK) : 75 a 95

Tiempo de Secado:

- a. Condiciones ambientales : HRA máx 85%
Temp. De aire 10 a 40°C
Temp. Del pavimento máx 40 °C
- b. Espesor húmedo : 600 micrones
- c. Microesferas a incorp. : 300 gr/lit de pintura 5/microesferas.

A 25 °C y bajo las condiciones (b) y (c), se obtienen los siguientes tiempos de secado:

Seco al tacto : máx. 15 min.
Liberación al tránsito : máx. 25 min.

Este tiempo varía según el espesor y la temperatura ambiente.

C. Proceso constructivo

Antes de iniciar las actividades de pintura se deberá marcar con puntos a cada metro de distancia los lugares que se van a pintar. Las zonas donde se va a colocar la pintura debe estar completamente limpia de polvo, lodillo o cualquier otro material objetable. La limpieza deberá hacerse con escoba mecánica, sopladores de aire y barrido manual, incluyendo el uso de agua para dejar una superficie limpia. **Se colocará una base en negro a fin de lograr un mejor contraste con la superficie de concreto**; sobre esta base se demarcarán las líneas, flechas, figuras y letras. La pintura se colocará con una máquina autopropulsada con un espesor mínimo de 600 micrones y con un ancho de 10 cms. en la línea central y en la de los hombros, pero en las intersecciones el ancho será de 15 cms., La pintura contendrá micro esferas del tipo “Premix” a razón de 0.72 kilos por litro de pintura.

Para la colocación de los rótulos o señales se usarán postes de acero de altura variable y una sección de 2” x 2”, el poste deberá incluir los tornillos de 3” de largo por 5/16” diámetro, tuercas y arandelas necesarias para la colocación del rótulo. Para colocar el poste deberá abrirse un agujero de 50 cms. de profundidad y de 25 x 25 cms. de base, el cual se rellenará de una mezcla de concreto. Se adjunta diagrama del detalle de la colocación y figuras de las señales y rótulos. La ubicación de cada poste será indicada por el Ingeniero.

D. Medición y Forma de Pago

La pintura termoplástica con micro esperas se pagará por metro lineal (M) (Incluye las flechas y líneas).

Las vialetas se pagara por unidad (U)

Los rótulos o señales se pagarán por unidad (Incluyendo la cimentación, sujetadores, placas, pernos, información del rotulo refractivo y todo lo requerido para su correcta instalación).

Los rótulos informativos tipo puente se pagarán por unidad (Incluyendo la cimentación, sujetadores, placas, pernos, información del rotulo refractivo y todo lo requerido para su correcta instalación).

La aceptación de estos trabajos será a satisfacción del Ingeniero. Estos incluirán todos los materiales, mano de obra y equipo para su correcta instalación.

xxvii. Acabados

A. Pintura

(a) Calidad de los Materiales

- a) Todo material será entregado en la obra en sus envases originales con la etiqueta intacta sin abrir.
- b) Con la excepción de materiales ya mezclados, toda mezcla se hará en la obra.
- c) Todos los materiales a usarse deberán llevar la aprobación del Inspector.

(b) Almacenajes

- a) El Inspector designará un lugar para el almacenaje de pinturas y herramientas.
- b) Cuando sea necesario cambiar la localización de este almacenaje, el Contratista se mudará con prontitud al nuevo lugar designado.
- c) El lugar de almacenaje estará protegido contra daños. Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomarán precauciones para evitar fuego.

(c) Métodos y Mano de Obra

Inspección de las Superficies

(a) Antes de dar comienzo al trabajo de pintura, el Contratista deberá inspeccionar todas las superficies que han de ser pintadas y corregirá todos los defectos de acabado que encuentre.

Preparación de las Superficies

(b) Antes del trabajo especificado bajo materiales, el siguiente trabajo será requerido en todos los tipos de terminado sobre superficies respectivas.

(c) Todo lugar ha de ser barrido a escoba antes de comenzar a pintar, y todas las superficies que han de pintarse estarán secas.

(d) Antes de pintar, se deberá remover de las superficies todo polvo, suciedad, repello, grasa y otros materiales que afecten el trabajo terminado.

Preparación de las Superficies de Mampostería, Concreto o Asbesto-Cemento y Repello + Fino

(e) El Contratista deberá limpiar todas las superficies de manchas o excesos de cualquier otro material que pueda afectar la aplicación de la pintura.

Preparación de Superficies de Metal

(f) El Contratista removerá toda suciedad y grasa con benzina, raspará el óxido y la pintura defectuosa hasta dejar expuesto el metal, usando papel de lija o cepillo de alambre si fuere necesario y limpiará todo trabajo antes de pintarlo.

(g) Todo metal deberá pintarse apenas llegue a la obra.

Mano de Obra General

(h) Todo el trabajo ha de ser hecho por personal experimentado de primera clase.

(i) Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos.

(j) Todas las manos serán de consistencia debida y sin manchas de brocha. Las brochas empleadas deberán ser de primera calidad y en buenas condiciones.

(k) El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nublado o de extrema humedad.

(l) Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicarse la siguiente o el tiempo que especifique el fabricante. El acabado será uniforme en cuanto a color y lustre.

(d) Materiales y Aplicación

(a) Se usarán las marcas de pintura, barnices, esmaltes, lacas, tintes, etc., especificadas o similares aprobadas.

(b) Cuando no se especifique la marca o el fabricante de pinturas, barnices, esmaltes, lacas, tintes, etc., estos materiales serán de primera calidad.

(c) Los productos que se pretenda usar serán sometidos a la aprobación del Inspector.

(d) Todos los materiales serán aplicados según especificaciones del fabricante.

xxviii. Señalamiento Vial

A. Descripción

El trabajo consistirá en el suministro del señalamiento horizontal y vertical.

El señalamiento horizontal consiste en el marcaje de líneas amarillas y blancas que alternadamente delimitan los carriles de circulación.

El señalamiento vertical consiste en el suministro y colocación de rótulos preventivos, informativos, señales restrictivas o señales de protección de obra, contruidos de lámina galvanizada con pestañas perimetrales de 1" (2.5 cms.) de ancho y el suministro de postes de perfil tubular galvanizado de 2" x 2" calibre 14 para la colocación de los rótulos o señales. Estos postes tendrán un largo mínimo de 3.10 mts., pudiendo ser mayores según el sitio a colocar.

B. Características de los Materiales

La pintura, rótulos y señales a usarse deberán cumplir con las características técnicas que a continuación se detallan. El Contratista deberá presentar un certificado de calidad de la pintura emitida por el fabricante.

C. Señales Preventivas (SP)

Tienen por objeto prevenir a los conductores sobre la existencia de algún peligro en el camino y su naturaleza. Éstas serán de fabricada en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color amarillo y figura negra en película reflejante grado ingeniería e impresión a base de tinta serigráfica para señalamiento. Instaladas sobre poste de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de diferentes largos. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5cms. De ancho.

D. Señales Restrictivas (SR)

Tienen por objeto indicar al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regulan el tránsito. Éstas serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color blanco y figuras rojas y negras en película reflejante grado ingeniería e impresión a base de tinta serigráfica para señalamiento. Instaladas sobre poste de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de diferentes largos. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5 cms. de ancho.

E. Señales Informativas de Destino (SID)

El objetivo de estas señales es informar al usuario sobre el nombre y la ubicación de cada uno de los destinos que se presenten a lo largo de su recorrido. Estas señales pueden ser de los tamaños siguientes: 56 x 147 cms., 56 x 178 cms. o de 56 x 239cms., dependiendo de la importancia del entronque y la longitud del texto. Pueden ser de dos o tres tableros. Serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color verde en película reflejante grado ingeniería y textos en reflejante blanco de alta intensidad. Instaladas sobre dos postes de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de altura variable. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5 cms. de ancho.

F. Señales Informativas de Recomendación, Identificación e Información General (SIG y SII)

Se utilizarán para proporcionar a los usuarios, información general de carácter poblacional y geográfico, así como para indicar nombres de obras importantes en el camino, límites políticos, ubicación de casetas de cobro, puntos de inspección, sentido del tránsito, nomenclatura de calles, etc. Estas señales serán de tamaño variable, dependiendo del texto. Serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color blanco y letras y números negros en película reflejante grado ingeniería e impresión a base de tinta serigrafica para señalamiento. Instaladas sobre un poste o dos postes, dependiendo del tamaño de la señal, de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de diferentes alturas. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5 cms. de ancho.

G. Señales Informativas de Servicios y Turísticas (SIS y SIT)

El objetivo de estas señales es informar la existencia de un servicio o de un lugar de interés turístico. Estas señales serán de 71 x 71cms., fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color azul en película reflejante grado ingeniería e impresión a base de tinta serigráfica para señalamiento. Instaladas sobre poste de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de diferentes alturas. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5 cms.

H. Señales para Protección de Obras (DPP, DPI, DPC y OD)

Se usarán para proporcionar seguridad a los usuarios, peatones y trabajadores, y guiar al tránsito a través de calles y carreteras en construcción o conservación. El tamaño de estas señales será variable dependiendo del texto o figuras de los indicativos de seguridad y no llevarán pestañas las que se consideren provisionales. Las permanentes (OD), de conservación de obras, tendrán pestañas perimetrales de 2.5 cms. Estas señales serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color anaranjado, excepto la señal OD-12, indicador de curva peligrosa, que será con fondo amarillo, con símbolos, letras, números o rayas color negro en película reflejante grado ingeniería e impresión a base de

tinta serigráfica para señalamiento. Instaladas sobre poste de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de diferentes alturas. Incluye tornillería galvanizada.

xxix. Excavación de Zanjas

A. Descripción

Estas especificaciones corresponden a todos los trabajos de apertura de zanjas que sean necesarios hacer, para la realización de todos los conceptos comprendidos en este Contrato.

Esta parte del trabajo consiste en la excavación necesaria para dejar las zanjas niveladas de acuerdo con las rasantes del tubo y profundidades mostradas en los planos o indicados en el campo por el Ingeniero y el relleno de las mismas después que las tuberías, accesorios y otros elementos han sido propiamente instalados, inspeccionados y aprobados.

La excavación para las tuberías y cualquier otro elemento, tales como pozos de inspección, cajas de registro, canales, estación de bombeo y otros similares, no serán pagadas separadamente, pero deberá ser incluida en el precio global del concepto correspondiente.

B. Materiales

No Aplica.

C. Procedimiento Constructivo

(a) Generalidades

Las zanjas podrán ser excavadas a mano o con máquina de excavación. Las zanjas serán excavadas en las líneas y con las rasantes del tubo mostradas en los planos.

Las zanjas tendrán un ancho mínimo de 40 cm. más el diámetro exterior del tubo y un ancho máximo de 60 cm. más el diámetro exterior de la campana del tubo, dependiendo de la profundidad del tubo.

Si el fondo de la zanja se convierte en una fundación inestable para los tubos debido al descuido del Contratista de ademar o desaguar la zanja, se le requerirá al Contratista remover el material inestable y rellenar la zanja a su propia rasante con arena compactada y no se le reconocerá pago extra por este material o trabajo.

Si la zanja es excavada más profunda de lo necesario, ésta será rellenada a su propia rasante con arena compactada o material local adecuado, al costo del Contratista.

Si el material encontrado a la profundidad de diseño constituye en opinión del Inspector una fundación inestable, se notificará al Contratista del proceso a seguir y se hará el arreglo respectivo por el trabajo extra que esto involucre.

Cuando haya roca, la excavación se hará 15 cm. más baja que la rasante del tubo y la tierra suelta o arena completamente compactada será usada para rellenar la zanja a su rasante necesaria. Si se encuentra piedra cantera no habrá necesidad de tal operación. La remoción de pavimento, en caso que lo hubiere, será considerada como excavación de zanja.

(b) Tablestacado

Cuando el Ingeniero lo juzgue necesario, los lados de las zanjas serán suficientemente tablestacados y apuntalados para prevenir deslizamientos o desplomes a orillas de las zanjas y para mantener la excavación libre de obstrucciones que puedan atrasar o impedir el desarrollo del trabajo.

(c) Bombeo y Drenaje

El Contratista removerá inmediatamente toda agua superficial o de infiltración que provenga de las alcantarillas, drenajes, zanjas y otras fuentes que pueda acumularse en las zanjas durante la excavación, mediante la previsión de los drenajes necesarios o mediante bombeo o achicamientos.

El Contratista tendrá disponible en todo tiempo, equipo suficiente y en buen estado para hacer el trabajo que aquí se requiere. Toda agua sacada de las excavaciones será dispuesta de una manera aprobada, tal que no cree condiciones insalubres, ni cause daños al progreso del trabajo, ni interfiera indebidamente el tránsito. Todo el bombeo, achicamiento y drenajes necesarios serán considerados como trabajo indirecto y no será pagado como trabajo separado, sino que su costo será incluido en los precios de oferta de la instalación de los diferentes tamaños de tubos.

(d) Disposición de Materiales Excavados

Los materiales excavados que sean necesitados y de carácter satisfactorio serán amontonados a las orillas de la zanja para ser usados como relleno cuando sea requerido.

Deberá dejarse un espacio de 60 cm. para caminar. Los materiales excavados no satisfactorios para relleno o que estén en exceso del requerido para el relleno, serán dispuestos de la manera aprobada por el Ingeniero.

(e) Protección de Obras No Terminadas

Antes de dejar el trabajo al final del día, o por paros debido a lluvias u otras circunstancias, se tendrá cuidado de proteger y cerrar con seguridad la abertura y terminales

de tuberías que no han sido terminadas. Toda la tierra o materiales que puedan entrar a la tubería a través de tales aberturas o terminales de los tubos que no han sido tapados deberán ser removidos por cuenta del Contratista.

(f) Relleno y Compactado de Zanjas y Excavaciones

Después que las tuberías hayan sido instaladas, el Contratista procederá a la prueba hidrostática y al cumplirse satisfactoriamente continuará con la construcción del relleno.

La primera parte del relleno se hará invariablemente con tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a ambos lados de la tubería.

El relleno se hará en todo lo ancho y en forma invariable con tierra libre de piedras en capas de 10 cm. a juicio del Inspector y se continuará hasta 30 cm. arriba de la invertida superior del tubo. Después se ejecutará el relleno del resto de la zanja. En todo caso se empleará si fuera apropiado, el producto de la excavación, el cual se colocará en capas de 20 cm. de espesor máximo ya compactados, que serán cuidadosamente humedecidas y compactadas a máquina o con pisones de mano hasta que se alcance una compactación no menor del 95% mínimo de la prueba Proctor Estándar en donde no se construirá pavimento y 100% en lugares donde se construirá pavimento. En caso que el material de relleno a juicio del Inspector estuviere seco, se humedecerá para compactarlo.

La consolidación por medio de agua no se permitirá en rellenos con materiales arcillosos, arenoso-arcilloso, a juicio del Ingeniero, podrán hacerse cuando se trate de materiales arenosos, previa recomendación de un laboratorio de suelos.

Antes de la terminación y aceptación final de todo trabajo, le será requerido al Contratista rellenar y re-coronar todas las zanjas que se hayan hundido bajo el nivel de la superficie original.

D. Control de Calidad

(a) Pruebas de Compactación

Las pruebas de compactación serán hechas por un laboratorio aprobado por el Ingeniero. Serán en un número suficiente para tener evidencias razonables, a juicio del Ingeniero, de que todos los tramos de las diferentes capas han sido compactados conforme las especificaciones.

(b) Coordinación

El Contratista deberá coordinar la secuencia, colocación de tubería y relleno, de modo que minimice la interferencia entre los diferentes sistemas de tuberías. Para ello el Contratista deberá considerar la conveniencia de colocar primero la tubería pluvial, luego la sanitaria, después la potable, dejando de último las conexiones domiciliarias y tragantes.

El Ingeniero deberá ser consultado con anticipación acerca de cualquier conflicto entre las tuberías y podrá hacer los cambios necesarios en la colocación de las esperas domiciliarias y tragantes sin costo para el Propietario.

(c) Obras Existentes

El Contratista deberá tener especial cuidado al efectuar excavaciones para no dañar los sistemas existentes de abastecimiento de agua, incendio, drenaje, eléctricos y telecomunicaciones, que no fueren a ser removidos y que se encuentren en la zona de las excavaciones. Úsense detectores de metal o de flujo si es necesario. Previo inicio de los trabajos aquí descritos, el Contratista deberá verificar con el Propietario la ubicación de tales elementos.

(d) Medición y Forma de Pago

No se hará pago por separado por excavación, prueba hidrostática, relleno de zanjas y retiro de excedentes. El precio de este trabajo deberá estar incluido en el precio unitario de la tubería.

Las válvulas, instalaciones domiciliarias y cajas de registro serán pagadas por unidad, y también incluirán la excavación y el relleno correspondiente.

xxx. Sistema de Alcantarillado Sanitario (Especificación General en caso de ser necesario)

A. Descripción

El trabajo cubierto en esta sección de las especificaciones, consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios, materiales y la ejecución de todas las operaciones en conexión con la instalación del sistema de alcantarillado sanitario.

Además incluye el sistema completo de instalación de tubería, accesorios, construcción de pozos, cabezales, cajas, rellenos, encofrados, puntales, extracción de agua de las zanjas, conexión con tuberías existentes, conexiones domiciliarias, pruebas de tubería y pozos.

Completamente de acuerdo con los planos, estas especificaciones, los métodos y recomendaciones de los fabricantes y sujeto a los términos y condiciones del contrato.

B. Materiales

(a) Tubería PVC y Accesorios

La tubería y accesorios deberán ser de dimensiones y cédulas indicadas en los planos y deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

La tubería deberá satisfacer las especificaciones de la norma ASTM D 3045 y deberá ser del tipo campana-espiga.

Para juntas con empaque elastomérico se deberá cumplir con las especificaciones de la norma ASTM D 3212.

La longitud estándar para todos los tubos con diámetros hasta de 10 pulgadas será de 6 metros (20 pies). Para tubos con diámetro mayor de 12 pulgadas será de 3 metros (10 pies).

Las tuberías deberán ser homogéneas, libres de rajaduras, perforaciones, inclusiones extrañas y otros defectos que afecten sus propiedades mecánicas y físicas. Asimismo, deberán cumplir con lo estipulado en las especificaciones ASTM correspondientes al caso.

Los accesorios de PVC deberán ser de los fabricados bajo el proceso de inyección diseñados para una presión de servicio mínimo de 160 Lbs/pulg² y cumplir con la norma ASTM D 3212. Los extremos deberán ser tipo campana-espiga y al unir dos tubos la campana deberá entrar totalmente en la espiga.

(b) Equipo

Todo el equipo para la colocación de los tubos y accesorios, deberá estar en buenas condiciones de trabajo, y deberán ser aprobados por el Supervisor antes de su utilización en la obra. El Contratista deberá suministrar el equipo de tecles o equipo similar para la descarga y colocación de tubos sin daño alguno. El Contratista deberá suministrar todos los apisonadores de mano y apisonadores neumáticos para compactar el lecho y el relleno de acuerdo con las especificaciones.

C. Procedimiento Constructivo

(c) Instalación de Tubería de PVC

El trabajo de instalación de tubería incluirá el transporte de tubería y accesorios desde los centros de almacenamiento del proveedor hasta el proyecto, incluyendo la carga y descarga de los mismos, su distribución a lo largo de las zanjas, su instalación propiamente dicha, ya sea sola o con piezas especiales, accesorios, pegamentos, válvulas, hidrantes y prueba hidrostática para su aceptación.

Para su instalación deberán seguirse las siguientes consideraciones:

- a) Ningún conducto deberá ser instalado a no ser que el Supervisor o su representante autorizado esté presente.

- b) Al momento de ser colocada la tubería en el fondo de la zanja deberá de tenerse sumo cuidado, con el fin de que se evite la entrada de suciedades y otras sustancias extrañas dentro de la tubería y acceso.
- c) La colocación de los tubos comenzará en el extremo aguas abajo de la tubería. La parte inferior del tubo deberá estar en contacto en toda su longitud con el lecho conformado.
- d) Al final de cada día de trabajo o en la terminación de tuberías que serán extendidas o conectadas, se deberá sellar herméticamente el extremo de la tubería por medio de tapones macho y hembra de tal manera que no pueda entrar agua, suciedad u otra sustancia extraña dentro de la tubería o de sus accesorios. Dichos tapones deberán ser mantenidos en su lugar hasta que se reanude o complete la instalación del sistema.
- e) Siempre que se corte una tubería se hará un corte recto perpendicular al eje del tubo y se eliminarán las rebabas. Este corte puede hacerse con serrucho, segueta u otra herramienta adecuada.
- f) Todas las superficies a empalmar se limpiarán con un limpiador químico apropiado aplicado con un trapo limpio. Podrá hacerse la limpieza con lija fina o con lana de acero. Posteriormente se aplicarán solventes de cemento alrededor del interior del accesorio o unión y al extremo exterior de la tubería. Esta aplicación deberá hacerse con una brocha corriente de pintor.
- g) Al instalar el tubo en otro tubo o accesorio, se le hará girar de un cuarto a media vuelta para distribuir uniformemente el cemento solvente, para obtener una reacción apropiada del cemento solvente, la operación completa de cementar y empalmar no debe exceder alrededor de la junta. Las juntas recién hechas deben manejarse cuidadosamente hasta que el cemento haya secado. El tiempo de secado es de 30 minutos.- Después de secado el cemento, el tubo podrá colocarse en la zanja cuando haya sido conectado fuera del zanja.- Antes de hacer la prueba hidrostática, deberá dejar pasar un tiempo mínimo de un día después de secado el cemento.
- h) La tubería y los accesorios deberán ser examinados cuidadosamente al momento de instalarlos para determinar si tienen defectos. No se deberá instalar ningún tubo o accesorio que se haya encontrado defectuoso.
- i) No se permitirá ninguna variación en los niveles de la instalación de los tubos o cajas de registro, en relación a la información brindada en los planos.

D. Control de Calidad

Las Tuberías de PVC y sus Accesorios y las Tuberías de Concreto deberán tener los Certificados de Calidad de cada lote recibidos, apegados a las normas mencionadas en estas especificaciones.

xxxi. Sistema de Drenaje Pluvial

A. Generalidades

El trabajo cubierto en esta sección de las especificaciones, consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios, materiales y la ejecución de todas las operaciones en conexión con la instalación del sistema de drenaje pluvial.

Completamente de acuerdo con los planos, estas especificaciones, los métodos y recomendaciones de los fabricantes y sujeto a los términos y condiciones del contrato.

B. Descripción

Este trabajo incluye el sistema completo de instalación de tubería, accesorios, canales, cunetas, excavación, relleno, encofrado, puntales, cabezales de mampostería, extracción de agua de las zanjas, conexión con tuberías existentes.

C. Materiales

La tubería de concreto de diámetros menores de 24 pulgadas deberá ajustarse a las especificaciones de la norma ASTM C-1470 para tubería extra fuerte. Para tuberías con diámetros de 24 pulgadas o mayores, deberán ajustarse a las especificaciones de la norma ASTM C-7670 de pared tipo B, con refuerzo circular.

Para tubería de PVC o Termoplásticos (Polietileno) deberá hacerse referencia a las normas ASTM D-3034 y la norma F-949.

D. Marcado y Colocación de Niveletas.

Véase Especificaciones Generales de “Marcado Topográfico, de Líneas de Excavación y Control de Alineamiento Horizontal y Vertical”), de los sistemas hidráulicos. Excavación y Relleno. (Véase Especificaciones Generales para la apertura y relleno de zanjas.

E. Medición y Forma de Pago

- a) El sistema de drenaje pluvial se pagará por metro lineal (ML) de tubería instalada con sus accesorios cada caso de acuerdo al diámetro y al tipo de tubo.
- b) El precio unitario incluye el suministro de los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas utilizados en la instalación del sistema del drenaje pluvial.
- c) El precio unitario también incluye la excavación y relleno del zanjo, las conexiones con tuberías existentes, encofrados puntales extracción de agua pruebas hidrostáticas.
- d) Los tragantes y pozos de inspección del sistema se pagarán por separado y por unidad.

xxxii. Pozos de Inspección

A. Descripción

Se colocarán pozos de inspección en todo cambio de dirección, pendiente, diámetro, elevación, en los arranques y en las intersecciones con otras alcantarillas.

Tales estructuras serán espaciadas en la forma indicada en los planos de construcción, siendo posible reubicarlas solamente si el Ingeniero considera necesario tales cambios.

B. Materiales

- *Concreto Hidráulico*, con una resistencia mínima de $f'c$ de 210 Kg/cm² (3000 psi)
- *Ladrillos* de arcilla común de 25×10×2 cms. (10×4×2 pulg.), Clase NA de la Norma AASHTO M-91.
- *Mortero* con cemento y arena en la proporción de una parte de cemento y tres de arena, (1:3)

C. Procedimiento Constructivo

Los Pozos Inspección o de visita no deberán construirse hasta que las tuberías y estructuras que pasen por las intersecciones de las calles hayan sido descubiertas por el Contratista y hasta que las rasantes de los tubos que lleguen a los pozos estén revisadas y aprobadas por la Supervisión.

Si el Contratista no descubre y verifica los niveles de las tuberías y otras estructuras existentes y falla en notificar al Supervisor de las obstrucciones que se encuentren dentro de la tubería y pozos de acceso a instalarse, entonces todo cambio necesario para dejar los pozos de acceso a las profundidades indicadas por el Supervisor correrá por cuenta y tiempo del Contratista.

Los pozos de visita se construirán donde lo indiquen los planos o el Supervisor, de acuerdo con los detalles que aparecen en los planos.

Para alturas comprendidas hasta los 4.00 m., se construirá una base de concreto reforzado con un espesor de 0.20 metros y refuerzo #2 a 0.225 m. en ambos sentidos. Para alturas mayores de 4.00 m. el refuerzo será #3 a 0.15 m. en ambos sentidos, o en cualquier caso regirá lo que indiquen los planos.

Sobre la base de concreto descrita anteriormente, se construirá el brocal del pozo de 1.20 m de diámetro interno; éste trabajo se hará colocando ladrillos cónicos de barro a tesón en forma de trinchera. El ladrillo usado estará limpio y completamente mojado antes de ser pegado. Las uniones entre ladrillos no deberán ser menores de un (1) centímetro. El mortero que se usará será en proporción de una parte de cemento por tres partes de arena (1:3), tanto para la liga de los ladrillos como para los repellos.

Se dejarán peldaños de varilla de acero corrugada de 3/4", tal como se detalla en los planos. Las paredes de ladrillo serán repelladas y pulidas con mortero de 1.5 cm. de espesor en su parte interior y exterior. A profundidades mayores de 3.70 m. se requerirá usar hilera doble de ladrillos cónicos a tesón para dar resistencia adicional a la estructura.

Sobre el brocal del pozo se construirá un cono de reducción de ladrillo de acuerdo a los detalles que se muestren en los planos. La parte interior del cono se deberá repellar y afinar. La parte exterior del mismo deberá repellarse con mortero de 1.5 cm. de espesor.

Todos los pozos de inspección o de visita a construirse sobre calles y avenidas se cubrirán con arcos y Tapaderas de Hierro o de Polietileno de Alta Densidad (HDPE).

Los pozos a construirse en calles peatonales o en cualquier otro lugar se cubrirán con tapadera de concreto reforzado de 3000 Lb/Pulg².

Cuando las diferencias de elevación entre los fondos de los tubos de entrada y salida en los pozos de visita sean iguales o mayores de 80 cm., el Contratista deberá construir **cámara de caída**. La cimentación de la cámara consistirá de 30 cms. de espesor y de un diámetro 16 cms. mayor que el diámetro exterior de la cámara.

La tubería principal se unirá al fondo de la cámara con un tubo bajante, cuyo diámetro será menor o igual al de aquella. Será como un mínimo de 8" y se conectará a la tubería principal por medio de una sección cuya forma y dimensiones indicara el Ingeniero. Dicho tubo estará colocado por fuera de la cámara y en el mismo plano vertical de la tubería principal, la cual se prolongará con su pendiente original hasta la pared de la cámara, con el objeto de facilitar la inspección del conducto.

Las Cajas de Registro para el Alcantarillado Sanitario pueden construirse con Ladrillos de Arcilla o con Bloques de Concreto y Mortero. La calidad de estos materiales está contemplada en estas especificaciones. El tamaño y ubicación serán las indicadas en los planos.

Para los Pozos de Inspección se necesita hacer la Prueba Hidrostática:

Todos los tramos del sistema, sin importar la clase de tubería empleada, serán probados hidrostáticamente entre pozos consecutivos. La prueba se efectuará hasta que todas las estructuras en el tramo, como ser: anclajes, pozos, caídas, yees, acuñado y alineamiento, hayan sido concluidos y verificados, dejando las juntas y accesorios libremente descubiertos para su revisión.

En las tuberías de concreto con juntas de mortero, la prueba no podrá efectuarse sino hasta después de 2 días de construidas las juntas y en tuberías de PVC hasta que el disolvente se encuentre completamente seco.

El procedimiento para efectuar la *Prueba Hidrostática, antes de aterrar la tubería*, es el siguiente:

- a) En el tramo seleccionado se colocará un tapón de concreto en la entrada de pozo inferior, hasta dejarlo que haya solidificado, en tuberías PVC se usarán tapones del mismo material, Se taponarán también las entradas y salidas del pozo superior excepto, por supuesto, la salida hacia el tramo de prueba.
- b) Se llenará el tramo y el pozo superior de agua limpia hasta alcanzar una carga mínima de 2.00 MCA (metros columna de agua) sobre el punto medio del tramo, o un mínimo de 0.80 MCA sobre la corona de la salida del pozo superior. Cualquiera que sea la mayor carga de agua, y se dejará lleno el tramo durante 20 minutos para que se sature la tubería y el pozo.
- c) Transcurridos los 20 minutos se procederá a revisar cada una de las juntas y accesorios, marcándose los puntos o áreas de fuga, si las hubiere, e indicándose posteriormente el tipo de reparación a efectuar.

Para los casos donde se requiera probar un *tramo de tubería existente ya soterrado*, se hará el siguiente procedimiento:

- a) Se llenará el tramo, con la variante que se dejará lleno durante 30 minutos; se tomará el tiempo inicial (T_i) y se medirá la altura de agua (h_1) en el pozo superior.
- b) Transcurridos los 20 minutos, se medirá la altura de agua (h_2).
- c) Se obtendrá la diferencia (h_1-h_2) y se determinará la lámina de agua que indicará el volumen que se ha fugado.

La fuga permisible se determinará en base a la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{264HxA}{Nt}$$

Dónde:

- Q = Fuga permisible en galones/minuto
H = Diferencia h_1-h_2 en metros.
A = Área circular del pozo en metros cuadrados.
N = Número de juntas en el tramo.
T = Tiempo de 30 minutos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando el caudal fugado en el tramo no exceda de 0.0015 Gal/Minuto/Junta.

Al final de la construcción de todo el sistema, se limpiarán todos los tramos con agua a presión para eliminar todo material que haya en la red.

D. Control de Calidad

Los *Ladrillos de Arcilla* deberán llenar los requisitos de la especificación AASHTO M-91 Clase NA, solicitando al Contratista el Certificado de Calidad de los mismos. El piso de los pozos será construido con *Concreto* preparado de acuerdo a su correspondiente especificación de Concreto Hidráulico, descrita en estas especificaciones, teniendo una resistencia mínima de $f'c$ de 210 Kg/cm² (3,000 psi) y con el espesor indicado en los planos. Se tomarán muestras del concreto para verificar su resistencia. La arena que se usará para el *Mortero*, deberá ser limpia y sin impurezas orgánicas, además cumplirá con la granulometría mencionada en las especificaciones de Alcantarillas de Tubos de Concreto.

Los *Bloques de Concreto* cumplirán con la norma ASTM C-90 y el Contratista está obligado a presentar el Certificado de Calidad del fabricante.

E. Medición y Forma de Pago

Los pozos se pagarán por unidad, al precio de contrato por unidad completamente terminados, precio que incluirá todas las conexiones necesarias, excavaciones y relleno alrededor de las estructuras, el uso apropiado de los materiales, prueba hidrostática así como por todos los materiales aquí especificados o indicados en los planos, que se requieran y por los equipos, herramientas, mano de obra y demás trabajos imprevistos necesarios para ejecutar satisfactoriamente estos trabajos tal como aquí se especifica.

xxxiii. Tragantes

A. Descripción

Este trabajo consiste en la excavación, construcción y relleno para tragantes, construidos en los lugares indicados en los planos, y de acuerdo en todos sus detalles al diseño indicado en los mismos.

B. Materiales

Los materiales para la mampostería y el mortero deberán estar de acuerdo con las normas mencionadas en estas especificaciones.

Deberá incluir la tapadera de polietileno con las siguientes especificaciones:

- Marco y Rejilla (Tragante) embisagrada de Polietileno de Media Densidad (PEMD) 55 cm x 70 cm
- Rejilla: (Largo): 70.0 cm x (Ancho): 55.1 cm x (Alto): 9 cm
- Marco: (Largo): 96.0 cm x (Ancho): 71.5 cm x (Alto): 15 cm

- Capacidad de Carga: 24,200 lb / Peso: 144.00 lb

C. Procedimiento Constructivo

(a) Excavación

Se deberá efectuar la excavación hasta la parte inferior de la estructura, como se indica en los planos u ordene el Ingeniero. La superficie deberá quedar firme y lisa. Si se encuentran lugares con material blando o flojo en el fondo de la excavación, éstos deberán ser removidos y reemplazados mediante relleno con material apropiado, completamente apisonado. Todo el material apropiado excedente de la excavación deberá usarse en los terraplenes o se dispondrá de ellos como se especifique u ordene.

Una vez lista la excavación, el fondo o piso de los tragantes y cajas será de concreto hidráulico con resistencia de 210 Kg/cm² (3,000 psi), con las medidas indicadas en los planos.

(b) Construcción de la Mampostería con Bloques de Concreto

Los tragantes y cajas deberán estar de acuerdo con las dimensiones dadas en los planos para los distintos tamaños de tubería y deberán construirse de acuerdo con los requisitos especificados para mampostería de bloques de concreto.

(c) Relleno para Estructuras

Los espacios excavados para los tragantes o cajas y que no sean ocupados por las estructuras deberán ser rellenados con material apropiado, en capas no mayores de 10 centímetros de espesor y cada capa deberá quedar completamente compactada mecánicamente.

D. Control de Calidad

Se deberá controlar la calidad de los materiales que se usaran en esta obra, y además verificar que el material de relleno sea el adecuado.

E. Medición y Forma de Pago

Se efectuará el pago al precio de contrato por unidad de tragante, completo en obra, precio que incluirá todas las condiciones necesarias de la alcantarilla de tubo, toda la excavación y relleno alrededor de la estructura; el uso apropiado de los materiales sobrantes, así como por todos los materiales aquí especificados o indicados en los planos, que se requieran, y por el equipo, herramientas, mano de obra, y demás trabajos imprevistos necesarios para completar este concepto como se especifica.

xxxiv. Coladera para agua pluvial

A. Descripción

La actividad incluye la coladera tipo Josam de acero inoxidable similar al modelo 7610-1-70 con las especiación de los materiales con las que están construidas y con rejilla similar al model 76800 anti robo para alto tráfico de acero inoxidable el, cual lleva dos secciones de rejilla y coladera con un solo bajante por cada una de las coladera señaladas en los planos

La bajante incluye el tubo de diámetro de 8” de PVC SDR 41, que incluye todos los accesorios, sujetadoras tipo pera de acero inoxidable anclados a la losa con taco expansor de acero, así mismo estará recubierto la tubería vertical adosada a la columna con un recubrimiento de concreto tal como se indica en los planos

B. Forma de Pago

Se pagara por unidad, donde incluirá dos secciones de coladera y todos los accesorios, la bajante con tubería de PVC, la instalación de la tubería incluyendo las abrazaderas y sujetadores y todos los accesorios de PVC, el recubrimiento con concreto hasta 3.5m, incluirá todo los materiales necesarios para la correcta instalación, equipos y mano de obra y todo imprevisto necesario para la ejecución satisfactoria de este trabajo.

xxxv. Reubicación de los Postes de la ENEE y HONDUTEL

A. Descripción

Este trabajo consiste en la remoción y reubicación de los postes de la línea de conducción de energía eléctrica de la ENEE y de los postes de teléfonos de Hondutel.

B. Forma de pago

El pago por este trabajo se hará por unidad, considerando por separado si el poste es de la ENEE o de Hondutel. El precio unitario por unidad incluirá, la remoción y reubicación del poste, el equipo utilizado, las herramientas menores, los materiales, la mano de obra, los imprevistos y todo lo necesario para la correcta ejecución del trabajo.

xxxvi. Especificaciones Sistema Eléctrico

A. Aspectos Generales

a) Estas especificaciones tienen como propósito señalar las obligaciones que contraerá el contratista de la obra eléctrica para llevar a cabo la construcción del

Sistema Eléctrico en el proyecto denominado Puente a Desnivel La Granja-Bulevar Comunidad Económica Europea (Frente Al IHSS Barrio La Granja), ubicado en la ciudad de Tegucigalpa.

b) Ante todo, la empresa contratista responsable de la obra eléctrica debe estar inscrita en el Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Químicos de Honduras (CIMEQH). Asimismo, el contratista deberá presentar una constancia emitida por el CIMEQH, corroborando su respectiva inscripción y solvencia de la empresa.

c) La empresa contratista responsable de la obra eléctrica deberá contar con un Ing. Residente con capacidad para ejecutar el proyecto, realizar todo tipo de trámites de coordinación con la ENEE como despejes de energía y todo lo relacionado a la reubicación de líneas troncales con cable 556 AAC, y líneas de distribución primaria y secundaria existentes en la zona del proyecto.

d) El contratista de la obra eléctrica instalara, probara, revisara y dejara en perfecto estado de funcionamiento todo el sistema eléctrico, siguiendo las mejores prácticas de trabajo (Normas de la ENEE y NEC) y en el tiempo estipulado en el contrato.

e) Asimismo y de común acuerdo con el propietario suplirá los materiales y equipos que pudieran corresponderle. Estará sujeto a los términos y condiciones del contrato, de que cualquier equipo, material o mano de obra no explícitamente mencionado o demostrado en los dibujos pero necesarios para complementar la obra, también serán suministrados cumpliendo con todas las normas de la ENEE y del Código eléctrico de los Estados Unidos de Norteamérica NEC.

f) En el dado caso que entre estas especificaciones y los planos elaborados exista alguna diferencia, esta deberá ser consultada a la supervisión quien proporcionara la debida aclaración.

g) Sera responsabilidad del contratista la ejecución de las obras contratadas y la recepción del contrato queda sujeta a la recepción del proyecto eléctrico por parte de ENEE, por lo que el contratista deberá una vez terminado el proyecto realizar la gestión administrativa ante la ENEE para la recepción del proyecto de electricidad.

B. Relación con Obras Adyacentes de Otras Artes

Es obligación del contratista de la obra eléctrica, antes de iniciar cualquiera de sus trabajos, en cualquier zona examinar las obras adyacentes y/o de intersección de las cuales el trabajo de electricidad depende, a efecto de informar al supervisor de cualquier condición que pueda perturbar o desmejorar la calidad de las obras eléctricas u otras.

Asimismo el Ing. Residente de la empresa contratista de la obra eléctrica tendrá que coordinar circunstancias ligadas al proyecto tales como tráfico de vehículos, relación

de coordinación con los vecinos afectados en la zona y otros, a fin de llevar a cabo el proyecto en las mejores condiciones.

También es su obligación el hacer las provisiones necesarias para que sus obras correspondientes no atrasen o interfieran en la ejecución de otros trabajos de otras artes. El Contratista de la obra eléctrica no se exime de responsabilidad en trabajos conexos con su obra, por defectos o no completaciones, a menos que con anticipación lo notifique por escrito al supervisor y este lo autorice de igual forma.

C. Alcance de los Trabajos

En forma condensada, a continuación se hace una descripción de cada una de las obras eléctricas que deberán ser construidas por el contratista.

a) ILUMINACION VIA RAPIDA

El contratista de la obra eléctrica será el responsable de las instalaciones para la iluminación de la vía rápida, así como la iluminación decorativa de las pilastras, se encargara de coordinar con el contratista de la obra civil para dejar empotradas las tuberías eléctricas necesarias para el funcionamiento, y supervisara según el avance que ninguna tubería sufra golpes o danos que puedan afectar al momento de cablear, también coordinara la ubicación de las bases de concreto para los postes metálicos para las luminarias.

También coordinara junto con el supervisor de la obra eléctrica la ubicación de los paneles de control para dicha iluminación, y los respectivos alimentadores para dichos paneles.

Todos estos trabajos se realizaran utilizando el equipo y los materiales adecuados y especificados en los planos.

b) REUBICACION SISTEMA PRIMARIO Y SECUNDARIO

El contratista revisara, analizara y coordinara todos sus trabajos relacionados a la instalación de nuevos postes de concreto para la nueva ruta de los circuitos relacionados al proyecto, de manera que no afecte en ningún momento a las personas naturales o jurídicas beneficiadas con estos circuitos.

Asimismo se encargara de la instalación de los postes de concreto y sus estructuras correspondientes de acuerdo a planos, así como la instalación de las líneas primarias y secundarias tomando en cuenta la reutilización de algunos materiales (indicados en planos).

También se encargara de la desinstalación y reubicación de transformadores, medidores en media tensión, bancos de capacitores, luminarias y todo equipo que se encuentre en los postes existentes, todo esto lo hará de manera coordinada sin afectar

físicamente estos equipos, queda a responsabilidad del contratista el buen uso y manejo de estos equipos, en caso de sufrir daños o desperfectos será responsabilidad del contratista a menos que lo haya indicado al supervisor antes de realizar cualquier maniobra.

Todos estos trabajos se realizarán utilizando el equipo y los materiales adecuados y especificados en los planos. Los trabajos objetos del contrato deberán de realizarse sin energía para lo cual el contratista deberá de coordinar con ENEE los despejes de energía que requiera para las maniobras a lo largo del proyecto.

c) DESMONTAJE DEL SISTEMA PRIMARIO Y SECUNDARIO EXISTENTE

El contratista será encargado del desmontaje de las líneas primarias, secundarias y acometidas eléctricas existentes, parte del cable del sistema primario se reutilizará en el sistema nuevo (se indica en planos) por lo que deberá revisar el cable que se encuentre en mejor estado para su reutilización.

Asimismo se encargará del desmontaje de postes y estructuras existentes, incluyendo retenidas, con todo el equipo adecuado para dicho trabajo como ser grúas y equipos especiales si se requieren, con tal de mantener en iguales condiciones dichos materiales, los cuales serán trasladados a responsabilidad del contratista a los almacenes de la ENEE.

Todos estos trabajos se harán de manera ordenada y coordinada con el personal de la ENEE.

d) INSTALACIONES PROVISIONALES

El contratista de la obra eléctrica será el responsable de incluir en sus costos todo tipo de instalación provisional necesaria para el desarrollo del proyecto.

Incluirá instalaciones provisionales para mantener energizadas las zonas afectadas mientras se realizan trabajos de desinstalación en los circuitos existentes, así como instalaciones provisionales necesarias para llevar a cabo el proyecto.

De acuerdo a las necesidades del proyecto, el contratista deberá incluir costos por trabajos nocturnos para avanzar oportunamente cuando se requiera y deberá incluir todos los costos que esto implique.

Todos estos trabajos se harán de manera ordenada y coordinada con el personal de la ENEE.

D. Materiales

Todo el material y equipo que suministre el contratista de la obra eléctrica debe ser nuevo, fabricado por compañías reconocidas y aprobadas por The Underwriter Laboratories Inc. de los Estados Unidos o por asociaciones similares.

Todo el equipo o material defectuoso o dañado durante el periodo de construcción o de pruebas debe restituirse por material o equipo nuevo; todo bajo la satisfacción plena del supervisor. Solo se permitirá la reutilización del cable conductor 556 AAC donde sea indicado en los planos y aceptado por ENEE, todos los demás materiales serán nuevos y libres de daños.

E. Especificaciones Postes de Concreto

1. GENERALES

a) Los postes serán de hormigón reforzado de forma tronco – cónica ahueca fabricados por el proceso pretensado centrifugado y deberán cumplir con las dimensiones, resistencia y pruebas que se estipulan más adelante.

b) Los postes deben ser acabados en el color natural del concreto en toda su superficie, la cual debe de estar libre de porosidades e imperfecciones originadas por diferencias en la fabricación, tales como excoriaciones producidas por mala fluidez del concreto, burbujas originadas por mala compactación de los materiales, grietas no capilares, desprendimientos de concreto, etc. El Contratista deberá evitar el uso de sustancias que puedan alterar la tonalidad del acabado del poste, en cuyo caso deberá usar aceites u otras sustancias nuevas para evitar la adherencia del concreto al molde. No se permitirá el uso de aceites quemados u otras sustancias que altere la tonalidad del poste. Los postes deberán venir perforados con agujeros de diámetro de 17.5 milímetros (0.6875 pul.) libre de imperfecciones u obstrucciones que impidan el paso a un perno de 5/8 de pulgadas.

c) Cada poste deberá marcarse a partir de 3 metros de la base con los datos requeridos por la unidad de ingeniería de ENEE. La línea perimetral de referencia, las siglas ENEE y demás información requerida deberán estar grabadas en bajorrelieve.

2. DIMENSIONES:

Los postes deberán ser simétricos y sus dimensiones se deben ajustar a las indicadas en los dibujos anexos, y las tolerancias máximas permitidas serán:

a) Longitud: $\pm 0.5\%$

b) Dimensiones transversales

- Exteriores + 5%
- Interiores - 5%
- c) Dimensiones entre agujeros $\pm 0.5\%$
- d) Diámetro de agujeros + 5%
- e) Desviación del eje: 0.4/100 de la longitud
- f) Canalización $\pm 0.5\%$

3. CARACTERISTICAS NOMINALES

Los postes de concreto reforzado se fabricarán para las longitudes y cargas de ruptura que se indican en la tabla 1.

El fabricante, dentro de los parámetros y recomendaciones aquí establecidas, será el responsable por el diseño para que los postes tengan la resistencia mínima especificada, el que deberá adjuntar con su oferta para conocimiento de la Empresa.

TABLA 1 CARACTERISTICAS NOMINALES

| DESCRIPCIO N CORTA | LONGITUD (METROS) | CARGA RUPTURA | |
|------------------------------|----------------------|---------------|------|
| | | KG. | LBS |
| PC-9-450 | 9:00 | 450 | 1000 |
| PC-10-450 | 10:60 | 450 | 1000 |
| PC-12-1000 | 12:00 | 1000 | 2000 |
| PC-14-1000 | 14:00 | 1000 | 2000 |
| PC-14-2000 Autosoportado. | 14.00 | 2000 | 4000 |

NOTAS:

- 1) Con la descripción corta se describe, p. Ej. PC-9-450. PC= Poste Concreto, 9 = Altura en metros, 450 = Carga de ruptura en kilogramos.
- 2) Conicidad: 1.5 cm/m.

4. MATERIALES

Previo al inicio de la fabricación de postes de concreto, el cemento usado debe ser conforme a la norma ASTM C 150, tipo I para uso general y tipo II para ambiente marino.

5. CEMENTO

En la fabricación de postes de concreto, el cemento usado debe ser conforme a la norma ASTM C150, tipo I para uso general y tipo II para ambiente marino según se solicite en el cuadro 4.3 lista de precios.

6. AGUA

El agua empleada en el mezclado del concreto debe ser inodora, incolora e insípida y libre de grasas, aceites y materia orgánica, con un máximo de 500 ppm de cloruros, 200 ppm. De sulfatos y 2000 ppm de sólidos, para lo cual el contratista deberá enviar en original el resultado de pruebas de laboratorios que demuestren estos requerimientos, y que certifique la fuente de donde se tomó la muestra.

7. AGREGADOS

Los agregados deben estar libres de sales y materia orgánica, así como satisfacer los siguientes porcentajes en peso de polvos y arcillas.

- Agregado fino 3% máximo
- Agregado grueso (grava) 1% máximo

Con una granulometría para el agregado grueso de 19 mm. Como máximo.

Estos agregados deben cumplir con la norma ASTM-C33. Si los porcentajes en polvos y arcillas antes mencionados se exceden debe procederse a su lavado.

8. ACERO

El acero empleado en el armado debe estar limpio y libre de sustancias nocivas que destruyan o reduzcan su adherencia y será calculado por el fabricante de acuerdo a la carga de ruptura establecida y a la forma de molde que tenga el fabricante.

9. REFUERZO LONGITUDINAL

Se usará varilla corrugada grado 40 o 60 conforme a la norma ASTM de preferencia cada refuerzo longitudinal debe ser de una sola pieza.

10. REFUERZO TRANSVERSAL

Debe estar constituido por espirales de alambre grado estructural, sin tratamiento térmico del diámetro requerido para la carga y otras características de diseño si el

refuerzo transversal presenta empalmes estos deben garantizar una resistencia a la tracción no menor de la del alambre.

11. ARMADOS

Los armados deben colocarse con precisión y apoyarse adecuadamente protegiéndolos contra desplazamientos, dentro de las tolerancias permitidas para obtener los recubrimientos y disposiciones particulares.

12. AMARRES

Debe hacerse con alambre de amarre (reconocido) de 1 mm. De diámetro nominal y tanto los anillos como las espirales deben fijarse al refuerzo longitudinal con ellos.

13. COLOCACIÓN DE ARMADURA

Toda la armadura se colocará en su posición correcta y se tomarán medidas para asegurar que no se desplace durante el moldeo del poste. La incorrecta colocación de la armadura será motivo de rechazo.

14. RECUBRIMIENTO

El recubrimiento libre de la armadura será de 15 mm. Mínimo y 25 mm. Máximo, para ambiente marino el recubrimiento mínimo será de 20 mm. El no-cumplimiento de esta especificación será motivo de rechazo.

15. AGUJEROS PARA CABLE DE PUESTA A TIERRA

El poste deberá de tener en su parte superior e inferior señalados en los dibujos un agujero de 1 1/16” en la parte superior y ángulo de 45°, y en la parte inferior uno de 2” de diámetro para facilitar la colocación del cable de puesta a tierra.

16. MOLDES

Deben ser de lámina de acero con suficiente rigidez para permitir un centrifugado enérgico de los vaciados, sin sufrir deformaciones que alteren sensiblemente sus dimensiones.

F. Características del Concreto

1. RESISTENCIA

El concreto debe tener resistencia mínima de 20 kgf/cm². Medida a 28 días de colado.

2. MEZCLADO

Debe controlarse la cantidad de agua y el tiempo requerido entre mezclado y vaciado para asegurar concretos de calidad homogénea.

3. VACIADO

La mezcla debe distribuirse uniformemente en el molde en un tiempo apropiado para que no pierda su plasticidad y fluya fácilmente dentro de los espacios entre varillas, además cumplir con la norma ACI-304.

Las partes expuestas de las varillas y/o refuerzos en los extremos del poste deben quedar recubiertas con una capa protectora anticorrosiva.

4. CURADO

En base al procedimiento, tiempo y temperatura, debe escogerse el curado mas conveniente que cumpla los requerimientos de la norma ACI-308, el cual deberá ser previamente aprobado por la ENEE.

5. CENTRIFUGADO

La compactación del concreto debe efectuarse por centrifugado, el cual debe cumplir con lo indicado en la norma ACI-309.

6. ADITIVOS

En el caso de requerir aditivos reductores de agua o aceleradores del fraguado, deben ser del tipo no corrosivo a la estructura o refuerzos metálicos.

G. Inspección y Muestreo

1. PRUEBAS A PROTOTIPOS

Previo al inicio de la fabricación en serie de los postes, el contratista deberá presentar a la supervisión pruebas tipo de los postes a utilizar con el diseño propuesto, los cuales debieron de haber sometido a las pruebas especificadas en secciones 6.64 y 6.6.6.

2. CONDICIONES DE LOS POSTES

Los postes presentados para la inspección deben estar totalmente terminados con 28 días de fraguado, o en un tiempo menor que proponga el fabricante de acuerdo a su proceso de fraguado, sin que por ello se alteren los criterios de prueba, aceptación o rechazo indicados en esta sección.

3. INSPECCION Y PRUEBAS

La inspección y pruebas que se requieran deben efectuarse conforme a procedimientos vigentes, bajo la responsabilidad y medios proporcionados por el Proveedor, y reportados tal y como se menciona en la tabla 4.

4. INSPECCION VISUAL DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.

La muestra debe seleccionarse aleatoriamente y su tamaño se determinará conforme el tamaño del lote a inspeccionar y el tipo de defecto por verificar.

Se verificarán tres tipos de defectos:

- Defectos críticos
- Defectos mayores
- Defectos menores

5. DEFECTOS CRITICOS

| CLASE | DESCRIPCION |
|-------|--|
| A | Estructura metálica expuesta a la intemperie |
| B | Resanes mayores de 50 cm. De longitud en dos o más caras contiguas |
| C | Aristas filosas en más de un tercio de la longitud del poste |
| D | Falta del marcado de la resistencia mecánica |
| E | No pasar la prueba de deformación permanente |
| F | Agujeros desalineados verticalmente en relación al eje del poste |
| G | Falta de agujeros en el poste |
| H | Agujeros fuera de dimensiones |
| I | Falta de simetría en cualquier corte transversal que se haga al poste, de acuerdo al punto b de la cláusula 1.2 “Dimensiones”. |

6. DEFECTOS MAYORES

| <i>CLAS E</i> | <i>DESCRIPCION</i> |
|-------------------|--|
| A | Falta del marcado de razón social del fabricante |
| B | Lesiones en cualquier parte del poste mayor a 1/8 del perímetro |
| C* | Más de una varilla traslapada en una misma sección transversal y/o más de un traslape en cada varilla. |
| D | Estiba fuera de especificación |
| E | Grietas mayores que las capilares (fisuras transversales mayores que el |

| | |
|----|---|
| | grueso de un cabello humano en mas del 50% del perímetro del poste) |
| F | Grietas de contracción, en mas de 2 caras del poste y mayores de 60 cm. |
| G* | Armado fuera de especificaciones |
| H | Aparición de grietas mayores que las capilares al liberar el 50% de carga |
| I* | Distancia del armado a la superficie exterior menor o mayor a lo especificado en 1.4.4.6 |
| J | Falta del mercado de la línea transversal a 3 M de la base. |
| K | No pasar las pruebas dimensionales de los puntos a, c, d, e y f de la cláusula 1.3 “Dimensiones”. |
| L | Resanes de 50 cm. De longitud en más de dos caras contiguas |
| M | Falta de agujeros para cable de puesto a tierra |

- Este defecto se verificará después de la prueba de ruptura una vez demolido el poste o parte de él.

7. DEFECTOS MENORES

| CLAS E | DESCRIPCION |
|-----------|--|
| A | Falta de las siglas ENEE. |
| B | Falta del año de fabricación en el mercado |
| C | Superficie rugosa y burbujas en mas del 50% de la superficie del poste |
| D | Adherencia de concreto en más de 1m. De la longitud del poste |
| E | Curvatura con flecha mayor de 0.4% de la longitud total del poste |
| F | Falta del número de serie de fabricación |
| G | Falta del marcado de la longitud |
| H | Socavado en las aristas en mas de un tercio de la longitud del poste |

8. VERIFICACION DE DEFECTOS CRITICOS, MAYORES Y MENORES

El tamaño de la muestra para verificar si los postes tienen defectos críticos, mayores o menores y determinar la aceptación o rechazo de un lote, se fijará en función del tamaño del lote a recibir según las cantidades indicadas en la tabla 2.

Cada uno de los postes que integran la muestra será revisado minuciosamente para detectar la presencia de defectos.

Para que un lote sea aceptado, el número de postes defectuosos encontrados en la muestra deberá ser menor o igual a la cantidad indicada en la columna lote “Aceptado” de la Tabla 2, y será rechazado si el número de postes defectuosos es igual o mayor a la cantidad indicada en la columna lote “Rechazado” de la Tabla 2.

Todos los postes correspondientes a un lote de postes rechazados por cualquier índole serán marcados con pintura, en forma indeleble para su identificación.

TABLA 2

| TAMAÑO LOTE A RECIBIR | TAMAÑO DE LA MUESTRA A SELECCIONAR | CRITERIO DE RECHAZO O ACEPTACION DEL LOTE SEGÚN NUMERO DE DEFECTUOSOS ENCONTRADOS EN LA MUESTRA | | | | | |
|-----------------------|------------------------------------|---|---------|------------------|---------|------------------|---------|
| | | DEFECTOS CRITICOS | | DEFECTOS MAYORES | | DEFECTOS MENORES | |
| | | ACEPTADO | RECHAZO | ACEPTADO | RECHAZO | ACEPTADO | RECHAZO |
| 2 a 8 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 9 a 15 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 16 a 25 | 5 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 26 a 50 | 8 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 51 a 90 | 13 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 91 a 150 | 20 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 6 |
| 151 a 280 | 32 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 8 |
| 281 a 500 | 50 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 |
| 501 a 1200 | 80 | 7 | 8 | 10 | 11 | 14 | 15 |
| 1201 a 3200 | 125 | 10 | 11 | 14 | 15 | 21 | 22 |

9. PRUEBA DE FLEXION ESTATICA Y DE RUPTURA. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA. (OPCIONAL)

El tamaño de la muestra para verificar si los postes cumplen con la especificación de esfuerzo y flexión, se determinará en función del tamaño del lote a recibir, en las cantidades indicadas en la Tabla 3.

La muestra se tomará de entre los postes que fueron sometidos a la verificación de defectos. Un poste sometido a prueba será considerado defectuoso si la deformación permanente después de aplicado el ciclo de carga de prueba aplicado como se indica en la sección 1.7.3 adelante, es mayor al 10% de la deformación obtenida con el 60% de la carga, y/o cuando la carga de ruptura sea inferior a la carga de diseño para el poste correspondiente.

Los postes sometidos a prueba serán suministrados por el Contratista o Proveedor sin costo adicional para la supervisión.

TABLA 3

| TAMAÑO LOTE A RECIBIR | TAMAÑO DE LA MUESTRA A SELECCIONAR | CRITERIO DE RECHAZO O ACEPTACION DEL LOTE SEGÚN NUMERO DE POSTES DEFECTUOSOS ENCONTRADOS EN LA MUESTRA | |
|-----------------------|------------------------------------|--|---------|
| | | ACEPTADO | RECHAZO |
| 1 a 150 | 3 | 0 | 1 |
| 151 a 300 | 4 | 0 | 1 |
| 301 a 600 | 6 | 1 | 2 |
| 601 a 1200 | 12 | 1 | 2 |
| 1201 a 3200 | 1% lote | 1 | 2 |

H. Métodos de Prueba

Deberán entregar pruebas tipo antes de la fabricación del diseño propuesto.

Las pruebas deben realizarse en la fábrica, en lugares donde se disponga de medios, equipo y facilidades para ejecutarlas, y solo previo acuerdo, se pueden efectuar en lugares distintos, que el fabricante debe proporcionar.

1. APARATOS Y EQUIPOS

Los aparatos y equipos utilizados para las pruebas de flexión estática y prueba de ruptura son:

- a) Dinamómetro Capacidad 1000 Kgf.
- b) Diferencial: Capacidad 1500 Kgf.
- c) Patines con ruedas embaladas (ver figura 7)
- d) Mesa de pruebas (ver figura 8)

2. PREPARACION

Los poste de concreto para la prueba de flexión y prueba de ruptura se colocan en posición horizontal empotrados con cuñas dentro de las mordazas de la mesa de pruebas para fijar rígidamente la longitud de empotramiento que debe ser una décima parte de la longitud del poste más 50 cm. El poste se debe apoyar en patines embalados, colocados en el centro de gravedad de la longitud libre. La posición de los apoyos garantizará que la carga aplicada al poste actué en la dirección indicada por la flecha normal al eje del poste.

La disposición del equipo y área de prueba recomendada es la mostrada en la figura 2.

3. PRUEBA DE FLEXION ESTÁTICA

- a) Se aplica una carga de 30 cm. De la punta del poste en sentido horizontal y en dirección normal al eje longitudinal del mismo, la medición de las deformaciones se hace a partir del eje longitudinal del poste con relación a un punto fijo determinado anteriormente.
- b) Se aplica una carga igual al 20% de la carga de ruptura anotando la deformación producida, se descarga lentamente y después de relevada la carga se anota la deformación permanente.
- c) Se repite el procedimiento anterior aumentando la carga en incrementos del 20% de la carga de ruptura hasta llegar al 60% donde después de relevada la carga un lapso de 5 minutos se anotará la deformación permanente.

4. RESULTADOS

Esta prueba se considera satisfactoria si la deformación permanente una vez relevada la carga correspondiente al 60% de la carga de ruptura es menor o igual al 10% de la deformación máxima con carga y no aparecen grietas mayores que las capilares después de relevar la carga. El resultado obtenido se anota en la tabla 7 en la sección de Deformaciones. Si es mayor del 10% se marca también el inciso E “Defectos Críticos” de la sección inspección visual.

5. PRUEBA DE RUPTURA

Esta prueba se realiza aplicando la carga de prueba a 30 cm. De la punta inmediatamente después de la prueba de flexión estática.

Utilizando el mismo poste de la prueba de flexión estática, se aplica carga lentamente hasta llegar a su valor nominal de carga anotando su deformación. Inmediatamente después se continúa aplicando carga hasta la ruptura, anotando la carga que determina esta.

6. RESULTADOS

Esta prueba se considera satisfactoria si la carga de ruptura es igual o mayor que la resistencia de diseño especificada para el tipo de poste correspondiente.

7. GRAFICAS

De cada prueba debe efectuarse la gráfica correspondiente carga de ruptura, resultado de la prueba.

8. MARCADO

Los postes deben marcarse en su pared exterior a partir de 3 m. de la base, con caracteres perfectamente claros en bajorrelieve, de una altura entre 30 mm. Y 40 mm. Con los datos que se indican a continuación, en el orden mostrado en la figura No.1.

- Línea perimetral a 3 m. de la base
- Número de serie del poste
- Siglas “ENEE”
- Longitud total en metros
- Resistencia del poste en Kgf.
- Si es diseño marino, la letra M a continuación de la resistencia
- Fecha de fabricación
- Iniciales del fabricante

I. Estiba y Transporte

1. ESTIBA.

Las estibas se deben integrar en camas con tares apoyos de madera de sección mínima 2”X3” y máximo de 6 postes por estiba, disponiéndolas de tal manera que se evite que los postes de la cama superior rueden sobre los postes de la cama inferior. Quedando integradas las estibas por el tipo del poste (longitud y resistencia). La primera cama de la estiba debe estar separada del piso por un mínimo de 15 cm. Las estibas deben disponer del espacio necesario que permita movimientos futuros y embarques. La sujeción de la postería en su levantamiento para el estibado, debe ser en dos puntos y en forma individual.

2. TRANSPORTE

La transportación debe ser conforme a la norma ACI-318, debiéndose apoyar mínimo en tres puntos repartidos uniformemente a lo largo del poste, en camas encontradas y separadas entre sí por soportes de madera, además de cumplir con los siguientes puntos:

- a) Durante el almacenamiento y transporte, los postes no deben sobrecargarse, alabearse, dañarse o tener una contra flecha que los pueda afectar adversamente.
- b) Los vehículos que transporten postería deben contar preferentemente con una plataforma articulada cuya longitud sea al menos igual a la longitud de la postería que se va a transportar.
- c) Cuando la naturaleza de los caminos no permita el paso de vehículos largos, la postería puede ser transportada en vehículo de 2 o 3 ejes, en cuyo caso, los postes deben ser apoyados y asegurados rígidamente, al menos en 3 puntos. El centro de gravedad del poste debe quedar dentro del tramo definido por estos tres puntos.
- d) Los postes deben cargarse y descargarse usando grúas, montacargas o equipo similar que permita maniobrarlos sin someterlos a impactos, y sujetarlos cuando menos en dos puntos.
- e) Se considera inadecuado y deben por tanto, evitarse descargar los postes en caída libre sobre cama de arena, neumáticos o cualquier otro material similar.

xxxvii. Especificaciones Crucetas De Madera

- a) La clase de madera utilizada para las crucetas será por lo menos de igual calidad a la conocida como Duglas Fir de los Estados Unidos de América.

b) Las crucetas deberán tener las aristas superiores biseladas de 6 mm (1/4") en un ángulo de 45°, exceptuando una longitud de 20 cm (8") en el centro de éstas. Todas las crucetas deberán aserrarse a escuadra en los extremos. Todas las superficies longitudinales de las crucetas deberán tener un acabado fino sin marcas de sierra o cepillo. Los agujeros para espigas y pernos deberán estar hechos con limpieza y ser razonablemente tersos. Las crucetas no deberán mostrar astilladuras mayores de 6 mm. (1/4") en el final de los agujeros.

c) Las crucetas pueden ser secadas al aire o en horno y el contenido promedio de humedad no deberá ser mayor de 20%. El secado en horno deberá hacerse de tal forma que no perjudique la madera.

d) Al almacenar las crucetas deberán colocarse en una forma que permita una buena ventilación en todas direcciones de la pila. Deberán soportarse con madera que no haya empezado a degenerarse, de tal modo que se evite el vencimiento o rotura en las crucetas, manteniéndose cuando menos 30 cm. arriba del nivel del piso. La pila deberá colorarse bajo techo para protegerla de la lluvia y del sol.

e) Todas las crucetas se deberán marcar o grabar legible y permanentemente con la clave del fabricante y el año de su manufactura.

f) La inspección del material se hará donde la empresa lo estipule, en caso de que la inspección tenga lugar en la planta de fabricación, se deberá dar a los inspectores toda clase de facilidades para las pruebas.

A. DEFECTOS INADMISIBLES

- a) Madera comprimida
- b) Grietas o quebraduras transversales a la madera
- c) Degeneración o desintegración de la madera
- d) Nudos agrupados
- e) Venas de resina
- f) Corazón rojo
- g) Grietas circulares en la punta
- h) Agujeros de insectos
- i) Agujeros no especificados por el comprador

B. DEFECTOS ADMISIBLES

- a) Cada cruceta podrá mostrar un promedio no inferior a 6 anillos anuales de crecimiento por cada 2.5 cm. medidos a lo largo de cualquier radio desde la medula. La mayoría de los anillos deberán tener cuando menos un tercio de madera de verano, que es la porción del anillo anual de crecimiento que se forma durante la última parte del periodo y que es usualmente más denso, más oscuro y mecánicamente más fuerte que la llamada madera de primavera.
- b) Se permite como máximo una veta o desviación de la fibra de 2.5 cm. por cada 30 cm. de longitud, exceptuando las desviaciones alrededor de los nudos o bolsas de resina. En la mitad superior del centro de una cruceta no debe haber una desviación pronunciada del grano en las puntas. En las secciones finales de las crucetas se permite una desviación de 2.5 cm. por cada 25 cm. si no existen otros defectos.
- c) Se permiten grietas circulares de una longitud máxima de 15 cm. en la cara superior, en las otras caras se permite una grieta de la tercera parte de la longitud de la cruceta. La anchura máxima permitida en las grietas es de 2 mm. La profundidad máxima de las grietas será de la quinta parte del espesor de la longitud de la cruceta. No deberán repetirse en la misma línea de la fibra ni en los agujeros para espigas adyacentes.
- d) En la cara superior de la cruceta se permiten dos bolsas de resina de 3 mm. De ancho y 10 cm. de longitud. En las caras laterales se permiten 3 de 3 mm. De ancho y 20 cm. de longitud, y en la superficie interior se permiten 3 de 3 mm. De ancho y 30 cm. de longitud. Las bolsas de resina a lo largo de la fibra no deben aparecer entre agujeros para espigas adyacentes. Las condiciones anteriores son máximas, las superficies equivalentes en bolsas de resina más pequeñas son aceptables.
- e) La disminución de dimensiones no debe existir en más de una arista en las crucetas. La disminución en las aristas superiores no debe extenderse más allá de 1 cm. en las cercanías de cualquier agujero para espiga. El ancho de la superficie de la disminución no excederá en 2 cm. hasta la cercanía de 30 cm. del taladro del tornillo del centro y 4 cm. en cualquiera otra parte. Todas las superficies de las disminuciones deberán estar libres de la corteza interior.
- f) Al colocarse una regla en el lado cóncavo de una cruceta, no deberá apreciarse una torcedura de la misma mayor de 2.5 mm. Por cada 30.5 cm. de longitud. Ninguna cruceta deberá estar torcida ni vencida en una o más direcciones de la arista.
- g) Las irregularidades en la superficie tales como muescas, golpes o agujeros debidos a las herramientas cortantes manejo o extracción de nudos, no se consideran como causas para rechazarlas siempre que esas superficies no tengan evidencia de degeneración y que drenen el agua cuando la cruceta está en su posición normal en un poste.

h) Se permiten nudos sanos y nudos enterrados, siempre que derrame el agua cuando la cruceta está en su posición normal. Nudos sueltos se permiten en la parte inferior de la cruceta. No se permiten nudos podridos. Las limitaciones en lo que respecta al tamaño y localización de los nudos permitidos, se especifican en los cuadros 1.

i) Nudo sano es un nudo tan sólido y duro como la madera que lo rodea, y que no muestra indicación alguna de degeneración, aunque su color puede variar desde el color natural de la madera hasta un negro o café rojizo.

j) Nudo enterrado en una cruceta es aquel cuya sección transversal aparece una superficie de la cruceta y su sección longitudinal en una superficie adyacente.

k) Nudo suelto es aquel que no es mantenido firmemente e en su lugar por el crecimiento o su posición, y no se puede asumir que se quedara en su lugar.

l) Nudo podrido es aquel que es más suave que la madera que lo rodea y que contiene una degeneración avanzada.

**CUADRO No. 1
LIMITACIONES ESPECIFICAS PARA MADERA DE FIBRA AISLADA**
(PULGADAS)**

| SECCION DEL CENTRO | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| NUDOS | MITAD SUPERIOR | MITAD INFERIOR | SECCION FINAL |
| Diámetro máximo de un solo nudo | 1 | 1-1/4 | 1-1/2 |
| Valor máximo de la suma de los diámetros en una sección de 6" | 2 | 2-1/2 | 3 |
| Nudos que intercepten agujeros de espiga máximo | 5/8 | 5/8 | 1 |
| Distancia mínima de los nudos y cavidades de nudos de 3/4" y de un diámetro mayor de los agujeros para espiga | 1 | 1/2 | 1/2 |

NOTA:

Cuando un nudo se encuentra en una sola cara, la longitud permisible puede aumentarse en un Donde un nudo se encuentre en dos caras, se debe tomar un diámetro promedio.

** Madera suave de crecimiento rápido, con anillos anuales de crecimiento relativamente grande y muy bien definida.

C. DISEÑO:

El diseño de las crucetas deberá estar de acuerdo a las normas de ENEE para sistemas de distribución de energía con cable 556 AAC, 3/0 y 1/0 ACSR.

D. NORMAS APLICABLES.

En todo lo que no está expresamente indicado en estas especificaciones, rigen los últimos requisitos de la ANSI y las especificaciones DT-58 de la REA.

E. CURADO

1. GENERALIDADES:

Para prolongar la vida de la madera, los postes y crucetas previamente secados se tratan impregnándolos con soluciones de Pentaclorofenol y de óxidos metálicos u otro preservador tipo C.

- Norma ASTM D-287
- Norma ASTM D-96
- Norma ASTM D-93
- Norma ASTM D-158
- Norma ASTM D-88

2. SECADO.

- a) La madera deberá ser secada al aire o bien acondicionada artificialmente por vapor y vacío o por ebullición bajo vacío.
- b) El proveedor o impregnador deberá controlar el proceso de secado de los postes o crucetas, quedando bajo su responsabilidad el indicar cuales están ya secos para impregnarse.
- c) El inspector de la empresa tendrá derecho a vigilar el proceso de secado para corroborar que se está llevando a cabo correctamente.

3. TRATAMIENTO.

a) Los postes y crucetas deberán impregnarse por el procedimiento de celdilla vacía, en un cilindro a presión controlado rigurosamente las características de la sustancia impregnante de acuerdo con el párrafo 2 y los factores: Temperatura, presión, vacío y tiempo de proceso (proceso Rueping o proceso Lowry).

b) La retención mínima del impregnante en la madera no deberá ser menor de 6.4 g/dm³ (0.4 lb/pie³) para crucetas y 9.6 g/dm³ (0.6 Lb/Pie³) para postes medida por peso antes y después del tratamiento. La planta deberá contar con los indicadores o escalas en el tanque de trabajo para medir la cantidad de solución preservativa retenida.

c) La penetración se determinará al perforar el poste o cruceta con el taladro presierra y deberá ser la siguiente:

d) En madera con un espesor de altura menor de 2 cm. Ésta deberá estar totalmente penetrada. Sin embargo, la penetración mínima en cualquier poste o cruceta no deberá ser menor de 1 cm. Cuando la altura sea menor a esta dimensión.

e) En madera con un espesor de altura mayor 2 cm. La penetración mínima deberá ser un 85% de la altura para 6.4 g/dm³ y de 90% para 9.6 g/dm³, a menos que la penetración sea igual o mayor de 6.5 u 8.9 cm, para cada una de las retenciones anteriores respectivamente, cuando la altura sea mayor.

4. INSPECCION:

a) El proveedor dará al inspector de la empresa las facilidades necesarias para tener libre acceso a todas las partes de la planta en donde los postes o crucetas estén siendo tratados, así como para verificar la precisión de los instrumentos de control y medición.

b) El inspector de la empresa tendrá derecho a vigilar todo el proceso de tratamiento incluyendo la preparación de mezclas.

5. MUESTREO:

a) El inspector de la empresa tendrá derecho a tomar una muestra de la solución preservadora cada vez que ésta se prepare y en cada tratamiento cuando lo considere necesario a su criterio, para verificar que llena las especificaciones correspondientes.

b) Una vez aceptada la retención de conformidad con lo estipulado en el tratamiento de la madera, se procederá al muestreo para verificar la penetración del impregnante en la madera.

c) Los gusanillos obtenidos del muestreo se deberán mandar al laboratorio de la empresa o al de la planta según instrucciones que de la empresa en cada caso, para verificar por medio del análisis si tienen la retención estipulada en la sección que explica el tratamiento.

d) Se entiende por lote la cantidad de postes o crucetes de uno o varios tamaños que sean impregnados en la misma carga.

6. REQUISITOS DE ACEPTACION:

Independientemente de que el personal de la empresa verifique y acepte los procedimientos seguidos en los diferentes pasos del tratamiento, el suministrador deberá responsabilizarse de que los postes y crucetes satisfagan los requisitos de aceptación estipulados a continuación.

Se acepta el lote si la muestra cumple con lo estipulado en la explicación del muestreo de acuerdo con lo siguiente:

- a) Postes del grupo A o sean de 12 m (40') o menores y crucetes.
 - i) A 20 de cada 100 postes o crucetes de cada carga, escogidos al azar, se les debe sacar un gusanillo de acuerdo con lo indicado en las pruebas. Si 18 o más de ellos dan la penetración requerida se acepta la carga, rechazando él o los que no la llenaron y teniendo que volver a tratar estos últimos.
 - ii) Si 16 de los 17 postes o crucetes dan la penetración requerida, toda la carga debe ser muestreada y solamente se aceptarán los que satisfagan lo especificado.
 - iii) Si menos de 16 postes o crucetes dan la penetración requerida la carga debe ser tratada nuevamente.
- b) Postes del grupo 8 o sea de 14 m. (45') o mayores. A todos los postes de la carga se les debe sacar un gusanillo de acuerdo con lo indicado en muestreo. Solamente los que den la penetración requerida serán aceptados. Todos los orificios en los postes y crucetes originados por el taladro para comprobar la penetración, deberán ser taponados con madera impregnada lo cual deberá ser efectuado por el proveedor o impregnador.

7. NORMAS APLICABLES.

En todo lo que no está expresamente indicado en estas especificaciones, rigen los últimos requisitos aplicables de las normas de la AWWA (American Wood Preservers Association), la ACWI (American Creosote Works Incorporated) y la ASTM (American Society for Testing Materials), de los Estados Unidos de Norteamérica.

F. PLANOS

Los planos eléctricos son simbólicos; en ellos se ha tratado de representar el sistema a ser construido con la mayor precisión posible.

Es obligación del contratista realizar los cambios en los planos de acuerdo al avance del proyecto para poder presentar al final del proyecto los planos como construidos el contratista será responsable y obligación de realizar la recepción del proyecto a la unidad de Ingeniería de la ENEE hasta la emisión de su respectiva constancia.

G. SUPERINTENDENCIA Y PERSONAL DE TRABAJO

1. La empresa del contratista eléctrico deberá estar inscrita en el CIMEQH y para realizar el proyecto deberá emplear durante todo el tiempo que dure la construcción del proyecto a un Ing. Electricista colegiado con una experiencia mínima de 10 años en proyectos similares para que dirija, coordine y supervise el trabajo de la obra electromecánica del proyecto. Tal persona que contrate deberá tener la preparación que exija el grado de dificultad del trabajo y su permanencia en el proyecto será a tiempo completo.

2. La empresa del contratista eléctrico deberá emplear técnicos con experiencia en proyecto similares y que conozcan plenamente el uso de las mejores prácticas de trabajo y de herramientas adecuadas para cada tarea; así mismo debe contar con al menos dos técnicos especializados y con conocimientos del código NEC para que dirijan y supervisen al igual que el ingeniero los trabajos del resto de compañeros. Su permanencia en el proyecto también será a tiempo completo.

3. Debe el contratista de la obra electromecánica informar por escrito cada vez que haya terminado una instalación que figure como una unidad independiente a efecto de que en presencia del Inspector se hagan las pruebas pertinentes y verificar si han sido llenadas las estipulaciones del contrato. Si se encontrasen imperfecciones, defectos o fallas en el transcurso de las pruebas, el contratista de la obra eléctrica hará las correcciones a que haya lugar sin costo alguno para el Propietario.

4. El contratista debe vigilar que sus empleados estén debidamente identificados, que hagan uso de las reglas de seguridad e higiene, es indispensable el uso de cascos protectores, calzado adecuado, guantes aislantes, fajones para herramientas y de seguridad, uso debido de escaleras y andamios.

5. El contratista presentará a la supervisión la nómina del personal técnico de campo en el cual indicará su experiencia y puesto a desempeñar; para garantizar la calidad de los trabajos a realizar.

6. Será responsabilidad del contratista de presentar mensualmente las estimaciones de trabajo para su respectiva aprobación del supervisor y posterior pago; las cuales debe de considerar dentro de su programa de trabajo de la obra. Así mismo los costos de trabajos adicionales y no ejecutados deben de presentarse antes de la ejecución o no de los mismos; en caso necesario deberán entregarse una semana posterior a ser dada la orden. Así mismo el contratista deberá prever que al final de la obra se requerirá mayor personal y deberá planificarlo dentro de su programa de trabajo. La

no presentación a su debido tiempo de las estimaciones será a plena responsabilidad del contratista y no tendrá derecho a reclamo si un pago o revisión de estimación se retrasa. Lo anterior tampoco será justificación para atrasar la obra; y una vez finalizado el proyecto tendrá un mes para la presentación de la última estimación.

H. PLANOS DE CONSTRUCCION

Al final del proyecto, el contratista deberá preparar y entregar al propietario un juego de planos, los cuales deberán quedar en poder del mismo con el propósito de que sirvan para efecto de mantenimiento de cómo quedó instalado todo el sistema eléctrico. Los planos deberán ser elaborados con la misma calidad con que se elaboran los planos para la construcción y en papel calca; serán revisados por el supervisor antes de entregar al propietario.

I. PRUEBAS DE ACEPTACION

En presencia del supervisor, el contratista de la obra electromecánica debe verificar el estado de funcionamiento de todos los sistemas electromecánicos: sistema primario y secundario, iluminación de vía aérea e iluminación decorativa. Antes de proceder con las conexiones de las luminarias el contratista debe de verificar en presencia de la supervisión que los circuitos estén debidamente identificados, realizar pruebas de aislamiento y voltaje; posteriormente verificar que la carga del circuito no sobrepase la capacidad del mismo.

J. OBRAS ADICIONALES A LAS ESTIPULADAS EN EL CONTRATO O ADICIONALES A LAS INDICADAS EN LOS PLANOS

1. Cualquier obra que requiera por parte del Propietario y que no esté contemplada en los planos será considerada como una obra adicional; antes de su ejecución, durante el período de construcción, será puesta bajo consideración del supervisor. El contratista de la obra electromecánica de común acuerdo con la opinión del Supervisor, revisaran el alcance de la obra y evaluarán económicamente su ejecución; si hay acuerdo se procederá a elaborar una hoja de "orden de trabajo" donde se muestre la descripción de la obra, los materiales involucrados y tiempo en mano de obra, todo con sus respectivos costos y debidamente firmada tanto por el contratista de la obra electromecánica como por el Supervisor.
2. Cualquier obra no listada en las cantidades de obra o especificadas en este documento pero indicadas en los planos de construcción será ejecutada por el contratista sin costo alguno para el propietario.

3. OBRAS NO EJECUTADAS

1. En caso de que el Propietario o la supervisión en virtud de las características del equipo a instalar, o de la falta de un equipo, el Supervisor y el contratista para la obra eléctrica, en común acuerdo elaborará una “hoja de orden de no ejecutado”, en la cual se describirá claramente la obra no ejecutada, su alcance, los materiales y mano de obra no gastados, así como sus costos asociados, los cuales serán rebajados del monto total del contrato.

xxxviii. Medidas De Mitigación Socio-Ambiental Durante La Construcción Contingencias

A. Actividades De Seguridad Industrial Y Ocupacional

Seguridad Ocupacional y Tráfico en Construcción

En el proyecto se realizarán nuevos accesos y rutas alternas para desviar el tráfico

Las medidas de Seguridad Ocupacional deberán ajustarse al Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (Acuerdo Ejecutivo No. STSS-053-04).

Además de que se requerirán medidas específicas para controlar el nivel de seguridad dentro de la obra y evitar accidentes para el personal del contratista y terceros.

Las medidas de seguridad a seguir durante la duración de todo el proyecto están indicadas en forma de fichas las cuales están incluidas dentro del Programa de Seguridad Industrial y Tráfico en las Actividades de Construcción.

Las fichas que componen este programa de Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción (SOTC) son las siguientes:

- Equipo de protección personal,
- Equipo para trabajo en alturas,
- Señalización y delimitación de zonas de trabajo y plantel,
- Prevención contra incendios y ruta de evacuación,
- Equipo de salvamento e higiene,
- Trabajo con riesgo eléctrico y
- Sanciones por incumplimiento.

En general, el contratista o contratistas deben observar y aplicar todo el tiempo buenas prácticas de ingeniería en todas las actividades constructivas que desarrollen dentro del proyecto.

Se recomiendan charlas de 5 minutos por la mañana antes de comenzar los trabajos con temas de índole ambiental y de seguridad.

xxxix. Requerimientos Mínimos para Solventar Desvíos Provisionales, Rotulación Preventiva y Seguridad en la Obra

| Equipo Vial | Cantidad mínima |
|--|--|
| Polines o postes con base (altura mínima 1.2 m) incluye cinta reflectiva. Polines pueden ser fabricados de tubo de pvc con base de concreto. | 350 unidades (según su ubicación a cada 3 metros como distancia máxima.) |
| Malla Plástica anaranjado de polietileno. | 30 rollos de 30.5 metros |
| Barreras New Jersey | 10 unid |
| Rótulos de Desvío Provisional (Ruta) | 15 unid |
| Rotulo Hombres trabajando | 16 unid |
| Rotulo de No Estacionar | 10 unid |
| Rotulo Reduzca la Velocidad | 10 unid |
| Rotulo Velocidad Máxima | 8 unid |
| Rotulo de Mantenga su Derecha | 6 unid |
| Rotulo de No Rebasar | 6 unid |
| Rotulo para Indicar Direcciones y rutas alternas | 3 unid |
| Rotulo de Precaución Túmulos | 4 unid |
| Rótulos para desvío de Peatones | 6 unid |
| Anuncio en el Diario de mayor circulación por Cierre de Calle. (Media Hoja, full color) | 6 anuncios |
| Policías de tránsito | 6 agentes |
| Túmulos de Polipropileno con cinta reflectiva | 10 unid |

El tamaño de los rótulos son las siguientes:
Cuadrados: 0.75m. X 1.20m

Excepto los rótulos de peatones que podrán ser de 60 cm. y los rótulos que indican rutas alternas, como mínimo, de 2 m.

Todo vehículo de carga o descarga, realizando trabajos nocturnos, tiene que tener una luz intermitente colocada en el techo para trabajos de noche además de sus respectivas cinta reflectiva.

El Supervisor tiene que evaluar los tramos que requieran uso de boyas o túmulos para disminuir la velocidad de los vehículos.

Los costos de lo arriba indicado, deben incluirse en los gastos administrativos. Si se ocupase más de lo solicitado, se analizará el precio de cada adicional y se pagará por la modalidad de administración delega, siempre y cuando no sean reposiciones por destrucción o robo, ya que será responsabilidad del contratista velar por cada implemento.

| | | | |
|--|---|--|--|
| FICHA No. SOTC-01 | | Consideraciones Ambientales <i>Paso a Desnivel La Granja</i> | |
| Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción | | Componente: Sistemas de protección personal | |
| 1. Objetivos: | Establecer el equipo de protección personal requerido, de acuerdo a la actividad realizada, con el fin de prevenir daños a la salud de los trabajadores. | | |
| 2. Impactos ambientales a controlar: | i. Exposición a golpes, fracturas o heridas ii. Exposición a quemaduras iii. Exposición a intoxicaciones i. Exposición a enfermedades profesionales. | | |
| 3. Responsables | Constructor | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Supervisor | <input type="checkbox"/> | |
| | Propietario | <input type="checkbox"/> | |
| 4. Medidas Ambientales | | | |
| 4.1. Medidas de Prevención | | | |
| <p>El Supervisor verificará que el Contratista provea a todo su personal y a visitantes todo el equipo de protección personal de acuerdo a las tareas específicas y a las zonas de riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se deberá proporcionar el equipo de protección establecido en la normativa laboral y sanitaria nacional; Estos equipos deberán revisarse de manera periódica y sustituirse al encontrarse defectuosos o no funcionales (promedio cada 6 meses) Cada empleado recibirá su EPP según el área y tipo de actividad y suscribirá un acta de recepción, donde además se estipulará que de no usar este equipo de conformidad con las especificaciones del fabricante, será suspendido ese día de las actividades laborales. Además, en caso de deterioro o pérdida no justificada, el empleado se comprometerá a pagarlo. | | | |
| 4.2. Equipo de protección personal mínimo para esta obra: | | | |
| Equipo | Personal | Especificaciones | |

| FICHA No. SOTC-01 | Consideraciones Ambientales <i>Paso a Desnivel La Granja</i> | |
|--|--|--|
| Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción | Componente: Sistemas de protección personal | |
| Chalecos Reflectivos  | <ul style="list-style-type: none"> • Banderilleros • Instaladores de señalización • Operadores de maquinaria • Operadores de barrenos • Albañiles • Visitantes | <ul style="list-style-type: none"> • Color naranja , verde o amarillo con cintas reflectivas • Revisar cada 3 meses para verificar funcionalidad • Obligatorio para circular en las zonas de trabajo. |
| Cascos  | Todos | <ul style="list-style-type: none"> • Resistente a golpes • Certificado • 4 puntos de suspensión • Revisar cada 4 meses para verificar funcionalidad |
| Zapatos de Seguridad  | En donde se requiera | <ul style="list-style-type: none"> • Puntera de hierro • Antiderrapante • Impermeable |
|  Mascarillas contra polvo | <ul style="list-style-type: none"> • Operadores de maquinaria y equipo que produzca polvo. • Resto de personal expuesto a polvo | <ul style="list-style-type: none"> • Específico para atrapar partículas de polvo. • Revisar semanalmente para verificar funcionalidad. |
|  Tapones auditivos | <ul style="list-style-type: none"> • Operadores de equipo pasado • Personal de mantenimiento de equipo y maquinaria | <ul style="list-style-type: none"> • Certificados • Revisar mensualmente para verificar funcionalidad |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Guantes de cuero</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Laboran en áreas de armado de hierro • Trabajos manuales | <ul style="list-style-type: none"> • De cuero • Tallas específicas • Específicos para actividades de construcción • Revisar cada 3 meses para verificar funcionalidad |
| <p>Gafas protectoras</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Operadores de equipo pesado • Operadores de barrenos y martillos • Operadores de pulidoras, esmeriles eléctricos, maquinaria de carpintería y otros. | <ul style="list-style-type: none"> • Resistentes a golpes y rayaduras • Revisión cada 2 meses para verificar funcionalidad |
| <p>Capotes para lluvia</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Todo el personal expuesto a la intemperie | <ul style="list-style-type: none"> • Impermeable • De una o dos piezas • Manga larga • Debe llegar hasta las rodillas • Con gorro • De preferencia con cintas reflectivas |
| <p>Arneses</p>  | <p>Personal que esté trabajando en alturas de por lo menos 6 pies o más sobre la superficie de trabajo en donde no se cuente con andamios.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de detención de caídas. • Correas resistentes al calor y humedad • Deberá contar con cintas reflectivas para mayor visibilidad nocturna |

5. Lugar de Aplicación de Todos los frentes de trabajo.

6. Cronograma de Ejecución

Medida de implementación permanente

7. Indicadores de cumplimiento y desempeño

| | | | |
|--|---|--|--|
| FICHA No. SOTC-02 | | Consideraciones Ambientales <i>Paso a Desnivel La Granja</i> | |
| Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción | | Componente: Salud y Condiciones de Trabajo | |
| 1. Objetivos: | a. Establecer las condiciones mínimas para asegurar un ambiente de trabajo saludable y seguro. | | |
| 2. Impactos ambientales a controlar: | ii. Impactos a la salud y bienestar de los empleados i. Exposición a circunstancias, sustancias peligrosas | | |
| 3. Responsables | Constructor | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Supervisor | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Propietario | <input type="checkbox"/> | |
| 4. Medidas Ambientales | | | |
| 4.1. Instalaciones adecuadas | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Se proporcionará agua para higiene y se dotarán con jabón para higiene de manos. Las letrinas se deben equipar con papel higiénico. | | | |
| 4.2. Salud e higiene | | | |
| a. Agua potable | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> El contratista debe asegurar el suministro de agua potable embotellada a los empleados. Se deberá establecer un sistema de provisión de agua potable a los empleados en el campo, el cual deberá ser más exhaustivo en época de verano. | | | |
| b. Servicios de salud | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Así mismo en los frentes de trabajo, los capataces deberán tener acceso a un botiquín portátil. En caso de accidentes o dolencias menores, después de recibir los primeros auxilios, el afectado deberá ser evaluado por un médico asignado por el contratista quien decidirá su remisión a un centro médico cercano. | | | |
| 5. Lugar de Aplicación | Todos los frentes de la obra | | |
| 6. Cronograma de Ejecución | | | |
| Medidas de implementación permanente | | | |
| 7. Indicadores de cumplimiento y desempeño | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Botellones en campo • Recibos de compra agua embotellada • Reportes de ausencias por enfermedad | | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| FICHA No. SOTC-03 | | Consideraciones Ambientales <i>Paso a Desnivel La Granja</i> | |
| Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción | | Componente: Comunicación Pública, Tráfico y Señalización de zonas de trabajos y planteles. | |
| 1. Objetivos: | <ul style="list-style-type: none"> a. Establecer mecanismos de información tendientes a notificar a la comunidad acerca de las limitaciones de tránsito, tiempo y riesgos que conllevará la obra. b. Establecer la señalización adecuada a manera de minimizar la ocurrencia de accidentes o situaciones de riesgo entre los obreros y cualquier persona que entre las zonas de trabajo y planteles del proyecto. | | |
| 2. Impactos ambientales a controlar: | <ul style="list-style-type: none"> i. Accidentes de obreros, particulares y/o maquinaria. ii. Daños materiales a propiedades | | |
| 3. Responsables | Constructor | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Supervisor | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Propietario | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 4. Medidas Ambientales | | | |
| 4.1. Medidas de Comunicación y Gestión Social | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> a. Se publicará un anuncio en un periódico local notificando el inicio de la obras una semana antes del arranque. b. Campaña informativa sobre el alcance del proyecto: se diseñará un panfleto con la información básica del proyecto, sus componentes, plazos de ejecución, beneficios locales, regionales, nacionales e internacionales. c. Cuando sea necesario informar al público sobre el cierre temporal de algunas vías, se utilizará un medio escrito (periódico) para comunicar esta situación en un plazo no menor de 3 días previos incluyendo croquis de vías alternas. | | | |
| 4.2. Señalización Temporal y Tráfico | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> d. Debido a que el sitio del proyecto se localiza en una zona de alto tráfico vehicular, se recomienda que el equipo pesado, volquetas y vehículos utilizados en el proceso constructivo respeten los sentidos de circulación existentes para evitar congestiones en el Blv. Comunidad Económica Europea y alrededores. e. Mantener habilitado en lo posible pasos peatonales seguros. Construir, señalar y mantener en buen estado pasos peatonales provisionales de dimensiones y capacidad adecuadas, principalmente frente a intersecciones, parada provisional y sitios de accesos. f. El contratista será responsable de colocar señales y rótulos dentro del área de construcción para alertar a los trabajadores y público sobre los peligros y riesgos en la obra. Estas señales deberán revisarse periódicamente (por lo menos cada 2 meses) y cambiarse si se encuentran deterioradas. | | | |

| | |
|--|--|
| FICHA No. SOTC-03 | Consideraciones Ambientales <i>Paso a Desnivel La Granja</i> |
| Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción | Componente: Comunicación Pública, Tráfico y Señalización de zonas de trabajos y planteles. |
| <p>g. La señalización deberá cumplir con la normativa nacional, Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP)....</p> <p>h. Se deberán colocar rótulos al inicio y final del proyecto anunciando las obras. Se deberá colocar aviso de precaución 100 m antes del inicio de obras en el sentido del tráfico del Bulevar Comunicas Económica Europea. En general se recomienda la siguiente señalización básica:</p> <p style="text-align: center;">Señalización mínima recomendada para control de tráfico</p> <p> INICIO DEL PROYECTO CON DATOS GENERALES FIN DE TRABAJOS</p> <p> PRECAUCION OBRAS ADELANTE X m//VELOCIDAD MAXIMA: Entrada y Salida de rampa de intercambio en Bulevar Comunidad Económica Europea y 100 m antes del Inicio del proyecto.</p> <p> Delimitaciones con banderillas, barriles, conos u otros reflectivos</p> | |
| 5. Lugar de Aplicación | Vías públicas dentro del área de trabajo y los frentes de trabajo |
| 6. Cronograma de Ejecución | |
| Medidas de implementación permanente | |
| 7. Indicadores de cumplimiento y desempeño | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Impresión y distribución de panfletos informativos • Anuncios en periódicos • Señales instaladas • Reportes de accidentes y quejas | |

Operación

No se considera una etapa operativa.

La Alcaldía Municipal y la Supervisión deberán velar por mantener la señalización vertical y horizontal y la iluminación para evitar accidentes viales.

B. Actividades De Control Ambiental

Medidas Generales en la Etapa de Construcción

Sin perjuicio de lo establecido en la Guía Ambiental de Construcción vigente en el Municipio del Distrito Central y dadas las características del entorno donde se insertará este proyecto, se recomienda particularmente exigir al contratistas y subcontratistas seguir el plan de consideraciones ambientales mínimas que tiene como propósito garantizar el adecuado manejo de los aspectos ambientales que la construcción de obras generará, así como las de seguridad ocupacional brindada durante la fase de construcción del mismo; estas consideraciones ambientales se presenta en forma de fichas ambientales.

- Toda actividad de construcción deberá mantenerse dentro de los límites establecidos para la construcción. Esta medida reducirá cualquier impacto a áreas que se encuentren cerca de las áreas de construcción.
- Exigir al contratista de obras, la implementación de BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA e incorporarlas en el contrato, incluyendo especificaciones técnicas ambientales cumpliendo con las Directrices Ambientales de Construcción de la UGA de la Alcaldía Municipal del Distrito Central y lo establecido en el Contrato de Medidas de Control Ambiental que eventualmente se firme con la UGA/AMDC.
- Señalización y/o demarcación de áreas de trabajo, almacenamiento de materiales y áreas de riesgo.

Las fichas que componen este programa de **Gestión Ambiental de Actividades de Construcción**

(MAC) son las siguientes:

- Control de emisiones atmosféricas por material particulado y ruido
- Manejo de aguas residuales y excretas
- Manejo de desechos sólidos y escombros
- Manejo de factores biológicos

| FICHA No. MAC-01 | | Consideraciones Ambientales <i>Paso a Desnivel La Granja</i> | |
|--|--|--|--|
| Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción | | Componente: Control de emisiones atmosféricas por material particulado y ruido | |
| 1. Objetivos: | a. Establecer las medidas de prevención y mitigación de las emisiones de polvo | b. Mejorar las condiciones de manejo de la maquinaria y equipo. | |
| | c. Prevenir y controlar el ruido de bocinas, parlantes del equipo y maquinaria en zonas de circulación de equipos, áreas operativas y planteles. | d. Prevenir y controlar las vibraciones producto de la actividad vehicular operación de equipos y maquinaria pesada. | |
| | e. Evitar afecciones a la salud de empleados y población expuesta al ruido | | |
| 2. Impactos | i. Emisiones de polvo y ruido. | | |

| | | | |
|--|-------------|---|--|
| ambientales controlar: | a | ii. Incremento de enfermedades como consecuencia del polvo. | |
| 3. Responsables | Constructor | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Supervisor | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Otros | <input type="checkbox"/> | |
| 4. Medidas Ambientales | | | |
| 4.1 Medidas de Prevención | | | |
| <p>a. Evitar la operación innecesaria de vehículos y maquinaria móvil, a fin de reducir las molestias al medio provocados por levantamiento de polvo.</p> <p>b. La emisión de partículas producida durante el transporte del material excedente, será prevenida por el Contratista, aplicando las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar el transporte en vehículos adecuados para este fin, como volquetas. • Las volquetas no deben sobrecargarse. La carga no debe sobrepasar la capacidad de la paila establecida por el fabricante del equipo. • Las pailas de las volquetas que transporten materiales susceptibles a derrame o dispersión por viento, deben contar con un dispositivo para cubrir con lona y compuerta de la misma. • La cobertura, lona o toldo, deberá ser material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del camión o volqueta, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm. a partir del borde superior o toldo integrado a la volqueta. El supervisor aprobará el tipo de lona y la seguridad del dispositivo para fijarla. • La velocidad máxima de las volquetas durante el transporte de materiales no excederá de 40 km/h. • El material apilado al aire libre temporalmente (material de relleno, escombros, etc.) deberá ser cubierto con lonas, para evitar su dispersión. Las pilas de material no deben ser mayores a 2.0 m de altura. <p>c. El engrase y lubricación de todas las partes metálicas debe garantizar que no se presenten ruidos excesivos por la fricción entre ellas</p> <p>d. Evitar la operación innecesaria de motores, a fin de reducir las molestias en el medio provocadas por el ruido.</p> <p>e. Restringir el uso de equipo y maquinaria pesada al horario diurno (6:00 am – 6:00pm). Cuando los trabajos deban ser ejecutados por la noche, previo permiso de las autoridades municipales, éstos se limitarán a actividades poco ruidosas. Es necesario informar el público con la debida anticipación.</p> | | | |
| 4.2 Medidas de Mitigación | | | |
| <p>a. La caída libre de materiales (especialmente agregados) debe efectuarse a una altura adecuada o conveniente, a fin de minimizar la emisión de polvo.</p> <p>b. El Contratista deberá implementar un sistema de riego periódico con agua, a intervalos necesarios, para evitar la re-suspensión de polvo en las superficies de trabajo, especialmente de aquellas que han sido rellenadas o se encuentran expuestas al viento; para determinar la frecuencia de riego, el contratista tomará en cuenta el tipo de material, las condiciones climáticas (período seco o lluvioso) y recomendaciones del supervisor. No será permitido el riego de superficies con aceite quemado para el control de polvo.</p> | | | |

| | |
|--|--|
| f. Los motores de combustión interna que posee la maquinaria utilizada para el movimiento de tierras (buldócer, niveladoras, excavadoras) y otros equipos (plantas generadoras, compresores de aire, grúas, etc.) deben estar provistas de silenciadores. Para minimizar los problemas causados por exceso de ruido, se deberá garantizar el buen estado de los silenciadores de los motores. | |
| g. En los niveles de presión sonora que excedan 85 dB, los trabajadores deberán utilizar protección sonora. | |
| 5. Lugar de Aplicación | <p>a. Todas las vías internas por donde circulen vehículos, volquetas, equipos y maquinaria relacionados con la ejecución del proyecto.</p> <p>b. Todos los frentes de trabajo y sitios donde se localicen equipos y maquinaria.</p> |
| 6. Costos | |
| Estas medidas se refieren principalmente a buenas prácticas de construcción y por ende, los costos asociados a éstas, se incorporan en los costos operativos del contratista. | |
| 7. Cronograma de Ejecución | |
| Medidas a ser aplicadas durante toda la etapa de construcción en los puntos y sitios donde se requiera- El personal del contratista deberá ser capacitado en la aplicación permanente de esta medida ambiental. | |
| 8. Indicadores de cumplimiento y desempeño | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Riego según calendario acordado/aprobado. • Toldo en buen estado con completa cobertura en las volquetas • Velocidad permitida. <ul style="list-style-type: none"> • Riego según calendario acordado/aprobado. • Toldo en buen estado con completa cobertura en las volquetas • Velocidad permitida. | |

| | | |
|---|--|--|
| FICHA No. MAC-02 | Consideraciones Ambientales <i>Paso a Desnivel La Granja</i> | |
| Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción | Componente: Manejo de aguas residuales y excretas | |
| 1. Objetivos: | <p>a. Minimizar la contaminación a cuerpos de agua y suelo por vertidos de aguas residuales domésticas originadas en la etapa de construcción.</p> <p>b. Impedir el almacenamiento o vertido de aguas no tratadas, que favorezcan la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.</p> | |
| 2. Impactos ambientales a controlar: | <p>i. Contaminación de suelos por aguas residuales</p> <p>ii. Contaminación de aguas</p> <p>iii. Proliferación de vectores con efectos sobre salud pública.</p> <p>iv. Alteración del paisaje.</p> | |
| 3. Responsables | <input checked="" type="checkbox"/> | |

| | | |
|--|---|--|
| | Constructor Supervisor Otros | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 4. Medidas Ambientales | | |
| <p>a. Se darán capacitaciones periódicas al personal sobre el buen uso del agua y se les instruirá en no hacer sus necesidades fisiológicas al aire libre.</p> <p>b. En caso de letrinas portátiles, la empresa arrendadora debe asegurar el mantenimiento mediante 2 visitas a la semana, para la succión y limpieza del tanque, tratamientos y disposición final de los efluentes, suministro de agua y papel higiénico. El contratista se encargará de la limpieza de las paredes de los sanitarios móviles.</p> <p>c. Está terminantemente prohibido realizar descargas de las aguas de lavado de equipos, como fabricación de concreto, dentro del área del proyecto. Se recomienda al Contratista que gestione se realicen estas actividades en los planteles de fabricación de concreto y otros especializados.</p> <p>d. Según la normativa vigente, deberá instalarse un sanitario por cada 15 empleados.</p> | | |
|  | | |
| 5. Lugar de Aplicación | Todos los frentes de trabajo y sitios donde se generen aguas residuales y excretas. | |
| 6. Cronograma de Ejecución | | |
| Instalaciones portátiles: durante la duración del proyecto en construcción. | | |
| 7. Indicadores de cumplimiento y desempeño | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Evidencias y registros sobre capacitaciones al personal • Instalación y mantenimiento periódico de letrinas portátiles • Recibos de arrendador de letrinas | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| FICHA No. MAC-03 | | Consideraciones Ambientales <i>Paso a Desnivel La Granja</i> | |
| Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción | | Componente: Manejo de desechos sólidos y escombros | |
| 1. Objetivos: | <ul style="list-style-type: none"> a. Implementar un manejo adecuado de los residuos sólidos resultantes de las operaciones de construcción, para evitar riesgos sobre la salud pública y la contaminación del suelo, aire, aguas y contaminación visual por una incorrecta disposición de estos. b. Reducir la producción de residuos sólidos y ahorrar costos en la prestación del servicio de recolección transporte y disposición. c. Implementar las medidas adecuadas para la recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos resultantes de las actividades de construcción. | | |
| 2. Impactos ambientales a controlar: | <ul style="list-style-type: none"> i. Contaminación del suelo ii. Contaminación de aguas superficiales y freáticas. iii. Producción malos olores. iv. Presencia de insectos y vectores. v. Afectación salud humana. | | |
| 3. Responsables | Constructor | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Supervisor | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Otros | <input type="checkbox"/> | |
| 4. Medidas Ambientales | | | |
| 4.1. Medidas de Prevención | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> a. El contratista junto con la supervisión, identificarán los componentes de obras con producción de residuos sólidos y escombros durante el proceso de construcción. Ambos propondrán los sitios de acopio temporal y someterán a la municipalidad con jurisdicción sobre las autorizaciones respectivas. b. Los desechos de construcción deben manejarse de manera que no afecte la salud o seguridad de los trabajadores y público, estos desechos no deberán ser vertidos en cursos o reservorios de agua o sitios ambientalmente vulnerables a la contaminación. c. Los residuos se dispondrán en forma separada según su tipo: orgánicos, inorgánicos y escombros de construcción. d. Para el manejo de residuos sólidos con características domésticas (de tipo orgánico e inorgánico), el contratista colocará recipientes o bolsas debidamente identificados para la separación en la fuente en las áreas de trabajo. e. Los residuos sólidos domésticos serán recolectados por el contratista a diario. Estos residuos se dispondrán en el sitio de disposición final autorizado por la AMDC. | | | |

| | | |
|---|--|--|
| FICHA No. MAC-03 | Consideraciones Ambientales <i>Paso a Desnivel La Granja</i> | |
| Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción | Componente: Manejo de desechos sólidos y escombros | |
| <p>f. Para el manejo de los residuos peligrosos, tales como: trapos y suelos contaminados con grasa y otros residuos químicos, recipientes con residuos de productos químicos (solventes, epóxicos, grasas, aceites, pinturas, espray, etc...), el contratista establecerá un sitio en su plantel para el acopio temporal de estos residuos. Esta área deberá contar con un piso de concreto y estar debidamente cercada con malla y su acceso será completamente restringido. No será permitido por la supervisión, la disposición directa de estos residuos en el relleno sanitario municipal.</p> <p>g. Los escombros de construcción que incluyen: residuos de concreto, piezas de madera, residuos de varilla, lámina, bloques, y otros materiales de construcción, se consideran como residuos inertes y por lo general son muy voluminosos y se producen en grandes cantidades. El contratista debe identificar un sitio para su disposición temporal y al menos una vez por semana, deberá limpiar el área.</p> <p>h. El contratista presentará evidencias al supervisor de los permisos y autorizaciones para el transporte y la utilización de sitios especiales de disposición de residuos de construcción clasificados.</p> <p>i. Todo material de trabajo y escombros debe ser manejado por el Contratista. Este debe tomar las medidas necesarias para impedir que se disemine por cualquier forma, o que limite la circulación de vehículos o peatones y debe señalizar apropiadamente la zona.</p> <p>j. Recolección y Transporte deberá observar las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La recolección se debe realizar en contenedores de alta resistencia a la corrosión, impermeables, y deben estar provistos de cierre hermético en el caso que sea necesario. | | |
| 4.2. Medidas de Mitigación | | |
| <p>a. Está prohibido mezclar materiales y elementos de construcción con otro tipo de residuos líquidos o peligrosos y basuras, entre otros.</p> <p>b. Está prohibida la quema de desechos.</p> <p>c. Está prohibida la disposición final de materiales de construcción en áreas de espacio público, lotes baldíos, cuerpos de agua o en el sistema de alcantarillado sanitario o pluvial.</p> <p>d. Se deberá seguir lo establecido en la tabla complementaria de CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS Y SU MANEJO EN LA OBRA</p> | | |
| 5. Lugar de Aplicación | Todos los frentes de trabajo y sitios donde se generen residuos sólidos y escombros. | |

| | |
|---|--|
| FICHA No. MAC-03 | Consideraciones Ambientales <i>Paso a Desnivel La Granja</i> |
| Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción | Componente: Manejo de desechos sólidos y escombros |
| 6. Cronograma de Ejecución | |
| Actividades e instalaciones permanentes durante la duración del proyecto en construcción. | |
| 7. Indicadores de cumplimiento y desempeño | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de residuos y escombros en lugares no autorizados • Recipientes de basura en buen estado y rotulados • Áreas de acopio temporal para residuos peligrosos debidamente edificadas y rotuladas. • Factura de pago por uso del relleno sanitario • Contratos y facturas con gestores de residuos | |

Tabla complementaria de CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS Y SU MANEJO EN LA OBRA:

| TIPO DE RESIDUO | GESTIÓN EN OBRA | GESTION POST OBRA |
|--|--|--|
| Escombros y restos de obra. | Acopio en un sitio seleccionado especialmente para escombros, deben estar en el interior de la zona donde se efectúa la obra. Antes de retirarlos se verificará que no estén mezclados con otros residuos. | Valorización: utilización en la construcción. Tratamiento: Disposición en un sitio autorizado por la Municipalidad para ser utilizado como material de relleno. |
| Chatarra, tuberías y elementos metálicos de obra. | Segregación en un contenedor especial para chatarra para ser retirado por una empresa autorizada. | Valorización: Reciclaje y recuperación de metales. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado. |
| Piezas o recortes sobrantes en reparación de maquinaria. | Segregación en un contenedor especial para chatarra para ser retirado por una empresa autorizada. | Valorización: Reciclaje y recuperación de metales. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado. |
| Restos de soldaduras. | Segregación en un contenedor especial para chatarra para ser retirado por una empresa autorizada. | Valorización: Reciclaje y recuperación de metales. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado. |
| Madera. | Segregación en un contenedor para madera y ser retirado por una empresa autorizada. | Valorización: Reciclaje, reutilización y uso como combustible. |

| TIPO DE RESIDUO | GESTIÓN EN OBRA | GESTION POST OBRA |
|----------------------------------|--|---|
| | | Tratamiento: Disposición en sitio autorizado. |
| Papel y cartón. | Segregación en un contenedor para papel y cartón para ser retirado por una empresa autorizada. | Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado. |
| Embalajes plásticos o de madera. | Segregación en un contenedor para madera o plástico para ser retirado por una empresa autorizada. | Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado. |
| Elementos de PVC. | Segregación en un contenedor para PVC, (no se puede mezclar con los otros plásticos) para ser retirado por una empresa autorizada. | Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado. |
| Vidrio. | Segregación en un contenedor para vidrio para ser retirado por una empresa autorizada. | Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado. |
| Neumáticos usados. | Segregación en acopios especiales para ser retirado por una empresa autorizada. | Valorización: Recuperación de neumáticos y utilización como combustible. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado. |

xv. Obras o Trabajos No Previstos

Las obras o trabajos no previstos podrán ser pagados bajo la modalidad de trabajo por día (administración delegada), y/o por fichas presentadas por el Contratista y aprobados por el Supervisor y por el Contratante. Las fichas deberán tener los mismos precios de la mano de obra, materiales, maquinaria y equipo, porcentajes de gastos generales y utilidad presentados en la oferta original. En aquellos casos que los precios no aparecen en los listados, se pagarán de acuerdo a la presentación de cotizaciones y/o facturas y recibos.

El Contratista estará en la disposición de realizar trabajos de emergencias cuando la AMDC lo requiera por inundaciones, derrumbes, corte de vías y cualquier otro trabajo de carácter de emergencia.

Los costos por las publicaciones en los periódicos y de cuñas radiales donde se informe a la ciudadanía sobre las zonas de trabajos mensualmente y los pagos a la ENEE por despejes de energía eléctrica se pagarán por la modalidad de administración delegada, reconociendo un máximo de 20% de sobre costo para cubrir gastos generales y utilidad.

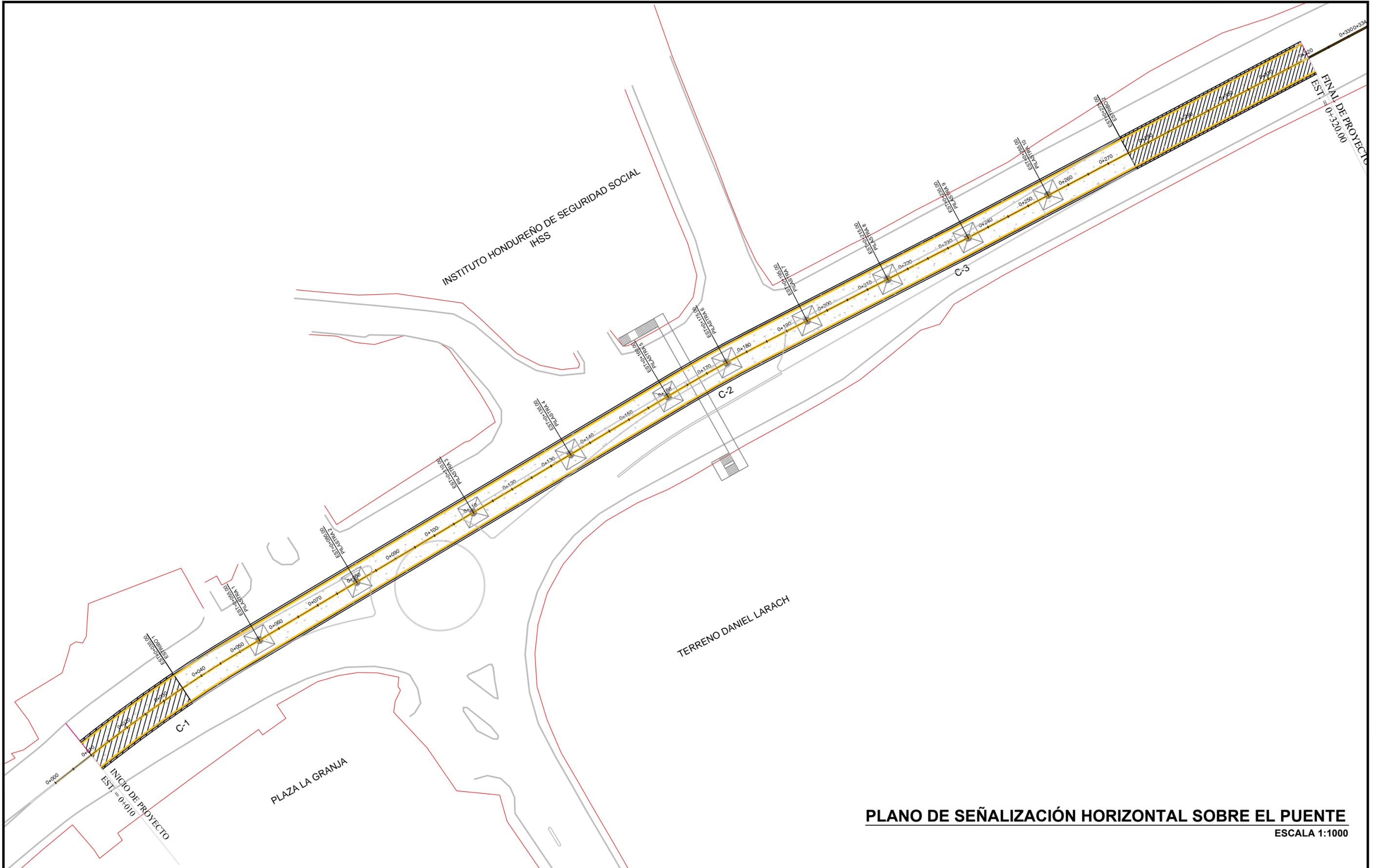
| No. | CONCEPTO DE OBRA | UNID. | CANT. |
|------------|--|----------------|-----------|
| A.1 | OBRAS COMPLEMENTARIAS Y APROXIMACIONES | | |
| A.1.01 | Excavación común | M3 | 96.65 |
| A.1.02 | Traslado de material sobrante a sitios de depósitos | M3/Km | 1,277.76 |
| A.1.03 | Demolición Completa de Bordillo | ML | 615.88 |
| A.1.04 | Demolición de Aceras | m ² | 370.78 |
| A.1.05 | Demolición de Concreto Hidráulico e=20 cm. | m ² | 504.05 |
| A.1.06 | Suministro y colocación de sub-base granular | M3 | 200.12 |
| A.1.07 | Suministro y compactado de material selecto | M3 | 1,200.00 |
| A.1.08 | Relleno Compactado con Material del Sitio | M3 | 1,395.88 |
| A.1.09 | Concreto hidráulico e: 20cm MR: 650 psi | M3 | 130.00 |
| A.1.10 | Acero de refuerzo f'y =4,200 Kg/cm ² | Kg | 3,640.00 |
| A.1.11 | Concreto Ciclópeo para muros en aproximaciones f'c: 210 kg/cm ² | M3 | 854.79 |
| A.1.12 | Bordillos de Concreto f'c=210 kg/cm ² Altura 15X15 cm PIN#3@0.20 de 0.30 m. | ML | 479.78 |
| A.1.13 | Bordillos de Concreto f'c=210 kg/cm ² Altura 30X30 cm PIN#3@0.20 de 0.35 m. | ML | 81.40 |
| A.1.14 | Concreto Clase Af'c=280 kg/cm ² , para barrera tipo New Jersey | M3 | 17.60 |
| A.1.15 | Acero de Refuerzo f'y=4,200 kg/cm ² , para barrera tipo New Jersey | Kg | 902.04 |
| A.1.16 | Baranda sobre Barrera Tipo New Jersey, Tubo 4" diam+2" diam Longitudinales | ML | 150.00 |
| A.1.17 | Aceras de Concreto f'c=210 kg/cm ² Esp=10cn., Juntas @ 1.50 m. | m ² | 880.00 |
| A.1.18 | Corte y Remoción de Arboles | UND. | 15.00 |
| A.1.19 | Arborización, Siembra de Palmeras Adonina | UND. | 100.00 |
| A.2 | PUENTE | | |
| A.2.01 | Excavación estructural | M3 | 718.00 |
| A.2.02 | Relleno compactado con material del sitio | M3 | 283.00 |
| A.2.03 | Traslado de material sobrante a sitios de depósitos | M3/Km | 4,416.00 |
| A.2.04 | Concreto Ciclópeo para estribos y Alas f'c: 210 kg/cm ² | M3 | 114.00 |
| A.2.05 | Concreto Clase A f'c = 280 Kg./cm ² (Losa, Diafragma y parapeto) | M3 | 404.87 |
| A.2.06 | Concreto Clase A f'c = 280 Kg./cm ² (zapatas y Columnas) | M3 | 350.00 |
| A.2.07 | Concreto Clase A f'c = 280 Kg./cm ² (Viga Capitel) | M3 | 185.00 |
| A.2.08 | Acero de refuerzo f'y =4,200 Kg/cm ² en Losa grado 60 | Kg | 53029.83 |
| A.2.09 | Acero de refuerzo f'y =4,200 Kg/cm ² en Zapatas, Columnas y Capitel grado 60 | Kg | 68,216.00 |
| A.2.10 | Concreto Clase Af'c=280 kg/cm ² , para barrera tipo New Jersey | M3 | 219.73 |
| A.2.11 | Acero de Refuerzo f'y=4,200 kg/cm ² , para barrera tipo New Jersey | Kg | 14,338.40 |
| A.2.12 | Baranda sobre Barrera Tipo New Jersey, Tubo 4" diam+2" diam Longitudinales | ML | 480.00 |
| A.2.13 | Apoyos de neopreno | UND. | 88.00 |
| A.2.14 | Vigas Pre-Forzada | ML | 960.00 |
| A.2.15 | Montaje de Viga | UND. | 44.00 |
| A.2.16 | Desmontaje, demolición y remoción de escombros del Puente Peatonal | UND. | 1.00 |
| A.2.17 | Súper estructura de Puente Peatonal (según detalle desgolsado en plano) incluye uniones, barandal, barandal de grada, lámina troquelada de losa. | UND. | 1.00 |

| A.3 | SEÑALIZACION VIAL | | |
|------------|---|------|----------|
| A.3.01 | Línea Intermitente de Pintura Termoplástica Blanca para división de Carriles de 0.15 m. | ML | 832.33 |
| A.3.02 | Línea Continua Lateral de Pintura Termoplástica blanca de 0.15 m. | ML | 815.92 |
| A.3.03 | Línea Continua Doble Termoplástica Amarilla para División de Carriles de 0.15 m. | ML | 341.00 |
| A.3.04 | Pintura Amarilla Refractiva para Bordillos | ML | 2,041.37 |
| A.3.05 | Suministro e instalación de boyas, incluye epóxico | UND. | 22.00 |
| A.3.06 | Violetas separadas a 10 mts. | UND. | 300.00 |
| A.3.07 | Flecha de una Dirección de Pintura Blanca Termoplástica | UND. | 28.00 |
| A.3.08 | Flecha Doble de Pintura Blanca Termoplástica | UND. | 1.00 |
| A.3.09 | Rotulo de Dirección Tipo Marco (3 Columnas + Viga + 4 Rótulos) | UND. | 2.00 |
| A.3.10 | Rotulo de Dirección Tipo Marco (2 Columnas + Viga + 2 rótulos) papel diamante | UND. | 1.00 |
| A.3.11 | Concreto Clase Af'c=280 kg/cm ² , para barrera tipo New Jersey, separación de carriles | M3 | 16.05 |
| A.3.12 | Acero de Refuerzo f'y=4,200 kg/cm ² , para barrera tipo New Jersey, separación de carriles | Kg | 1,210.56 |
| A.3.13 | Rotulo de Señales Preventivas | UND. | 24.00 |
| A.3.14 | Suministro y Reubicación de Semáforos (incluye postes para fijación y accesorios). | UND. | 4.00 |
| A.3.15 | Suministro y Reubicación de panel de control para Semáforos (incluye Postes para fijación y accesorios). | UND. | 1.00 |
| A.3.16 | Desmontaje de Rótulos y Semáforos existentes | UND. | 8.00 |
| A.3.17 | Paletas de Tránsito | UND. | 48.00 |
| A.4 | INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | |
| A.4.0.1 | Tragante Horizontal (ver detalle) | UND. | 2.00 |
| A.4.0.2 | Reparación de Tragantes Existentes, incluye restitución de paredes, tapaderas y instalación de rejilla de polipropileno | UND. | 10.00 |
| A.4.0.3 | Limpieza de tubería pluvial entre 18" a 48" diametro | ml | 150.00 |
| A.4.0.4 | Dos coladeras por bajantes según detalle en plano para agua pluvial (Incluye dos coladera, Tubería de 8" PVC SDR 41, accesorios, sujeción y protección de tubo con concreto a altura min.= 3.50 mts.) | UND. | 10.00 |
| A.4.0.5 | Suministro e Instalacion Tubería de 24" de Drenaje Polietileno corrugado reforzado | ml | 104.50 |
| A.4.0.6 | Pozo aguas lluvias 1.50 mts - 3.00 mts (Incluye excavacion y aterrado) | UND. | 2.00 |

| B.1 | INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | |
|--------------|--|------|--------|
| B.1.1 | ILUMINACIÓN | | |
| B.1.1.1 | Suministro e instalación de salida eléctrica para luminaria tipo Cobra ubicada en poste metálico cuadrado de 6m con cable 2#6F + 1#8T THHN en tubería PVC 1". Incluye cableado del poste. Todos los materiales deben ser certificados UL | ML | 650.00 |
| B.1.1.2 | Suministro e instalación de poste metálico 4"x4"x4m color bronce, incluye 4 pernos de sujeción de 3/4" y placa de acero de 6x6"x12' con pintura anticorrosiva | UND. | 35.00 |
| B.1.1.3 | Suministro e instalación de salida eléctrica para luminaria tipo led decorativa para columnas de puente con cable 2#6F + 1#8T THHN en tubería PVC 1". Todos los materiales deben ser certificados UL | UND. | 320.00 |
| B.1.1.4 | Suministro e instalación de luminaria tipo led decorativa para columnas de puente | UND. | 20.00 |
| B.1.1.5 | Suministro e instalación de panel de control de iluminación, incluye breaker, contactor, fotocelda y todo lo necesario para el control en un gabinete para intemperie. | UND. | 3.00 |
| B.1.1.6 | Suministro e instalación de alimentador eléctrico para panel de control de iluminación desde poste mas cercano | UND. | 3.00 |
| B.1.2 | REUBICACIÓN SISTEMA PRIMARIO Y SECUNDARIO | | |
| B.1.2.1 | Suministro e instalación de poste de concreto 45 pies | UND. | 4.00 |
| B.1.2.2 | Suministro e instalación de poste de concreto 45 pies auto soportado clase 2000 | UND. | 6.00 |
| B.1.2.3 | Suministro e instalación de poste de concreto 55 pies | UND. | 2.00 |
| B.1.2.4 | Suministro e instalación de retenida sencilla | UND. | 4.00 |
| B.1.2.5 | Suministro e instalación de retenida pie de amigo | UND. | 1.00 |
| B.1.2.6 | Suministro e instalación de estructura A-III-1 | UND. | 4.00 |
| B.1.2.7 | Suministro e instalación de estructura A-III-4 | UND. | 4.00 |
| B.1.2.8 | Suministro e instalación de estructura A-III-5 | UND. | 2.00 |
| B.1.2.9 | Suministro e instalación de estructura A-III-6 | UND. | 3.00 |
| B.1.2.10 | Suministro e instalación de estructura A-III-1-V | UND. | 3.00 |
| B.1.2.11 | Suministro e instalación de estructura A-III-2-V | UND. | 2.00 |
| B.1.2.12 | Suministro e instalación de línea primaria 3F 556 MCM proyectada | ML | 379.00 |
| B.1.2.13 | Suministro e instalación de cable 3/0 ACSR para neutro proyectado | ML | 481.00 |
| B.1.2.14 | Instalación de línea Secundaria 2x1/0 TW Hiló Piloto Proyectado | ML | 138.00 |
| B.1.2.15 | Instalacion Linea Hiló Piloto 2ASCR + N 2 TW Proyecto | ML | 312.00 |
| B.1.2.16 | Instalacion lampara tipo cobra 250w Proyectada | UND. | 59.00 |
| B.1.2.17 | Desinstalación y reubicación de transformadores tipo poste | UND. | 3.00 |
| B.1.2.18 | Desinstalación y reubicación de luminarias tipo cobra | UND. | 2.00 |
| B.1.2.19 | Instalacion Tranfromador 25KVA 13800/120-240V Proyectado Incluye todo lo necesario para su montaje y operación | UND. | 1.00 |
| B.1.2.20 | Instalacion Tranfromador 37.5KVA Proyectado | UND. | 1.00 |
| B.1.3 | DESMONTAJE DE SISTEMA PRIMARIO Y SECUNDARIO EXISTENTE | | |
| B.1.3.1 | Desinstalación de línea primaria 1F 1/0 ACSR existente | UND. | 134.00 |
| B.1.3.2 | Desinstalación y reubicación de estructuras y cableado de líneas secundarias y acometidas eléctricas | ML | 550.00 |
| B.1.3.3 | Desinstalación de postes existentes y sus estructuras incluyendo retenidas, incluye grúas y todo lo necesario para realizar el trabajo requerido y entregar a almacenes de la ENEE | UND. | 12.00 |

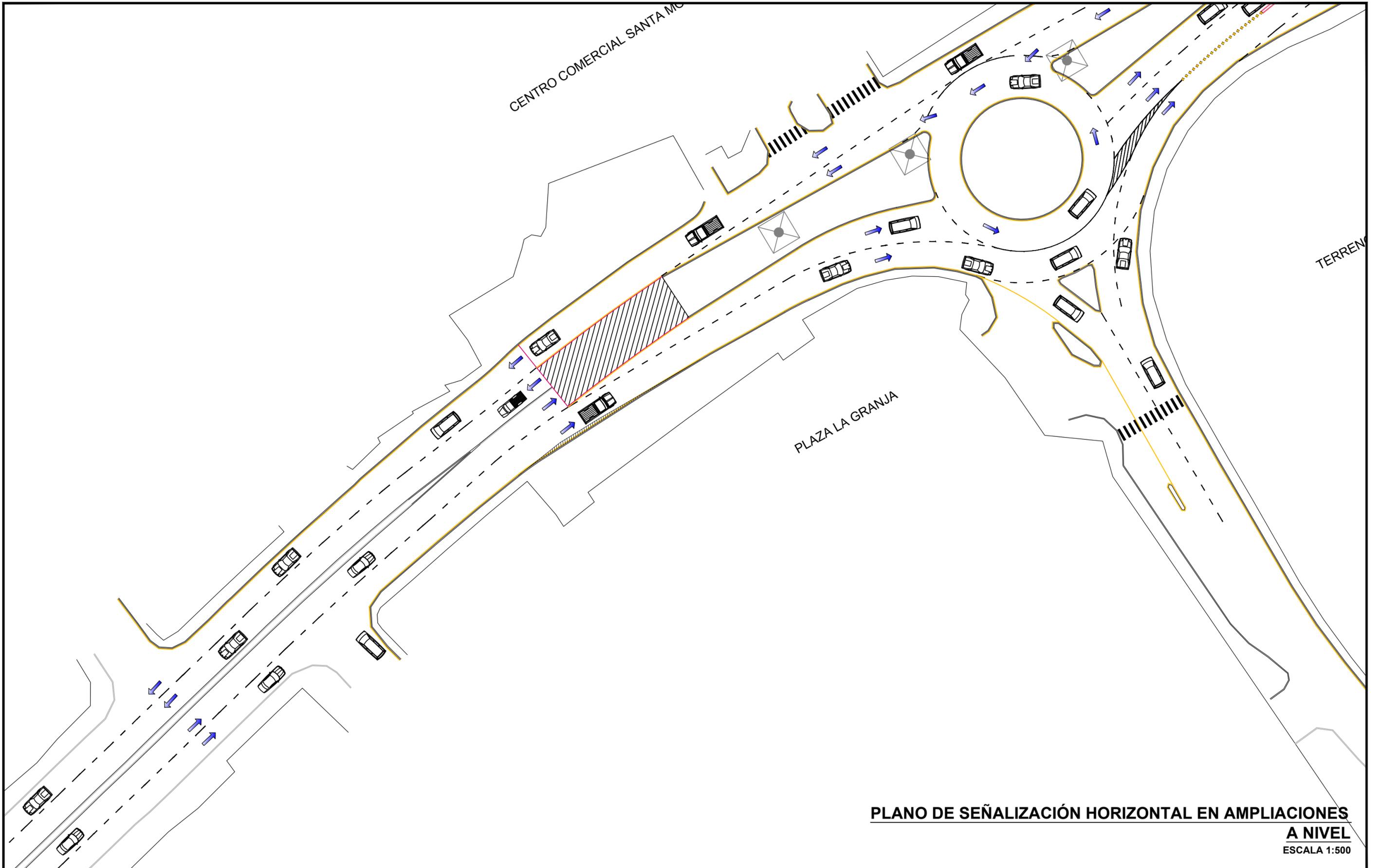
PLANO DE CANTIDADES DE OBRA

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|--|------------|------|--|---|------------------------------------|---|---|---|------------|----------------------|------|
| H=ESP V=ESP ESCALA | PROPIETARIO:  | DISEÑO:  | REVISIONES | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA CONTENIDO: PLANO DE CANTIDADES DE OBRA | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA JEFE DEL PROYECTO : ING. RAFAEL RIVERA DISEÑO ESTRUCTURAL : | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE APROBÓ ING. DANIEL SANBUR ING. DE DISEÑO | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARQ. HILDA MARTINEZ ARQ. ZELANY SAENZ ARQ. PABLO ZUNIGA EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | MARZO 2015 | FECHA D1502-CO-01 | HOJA |
| | | | FECHA | HOJA | | | | | | | | | |



PLANO DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL SOBRE EL PUENTE
 ESCALA 1:1000

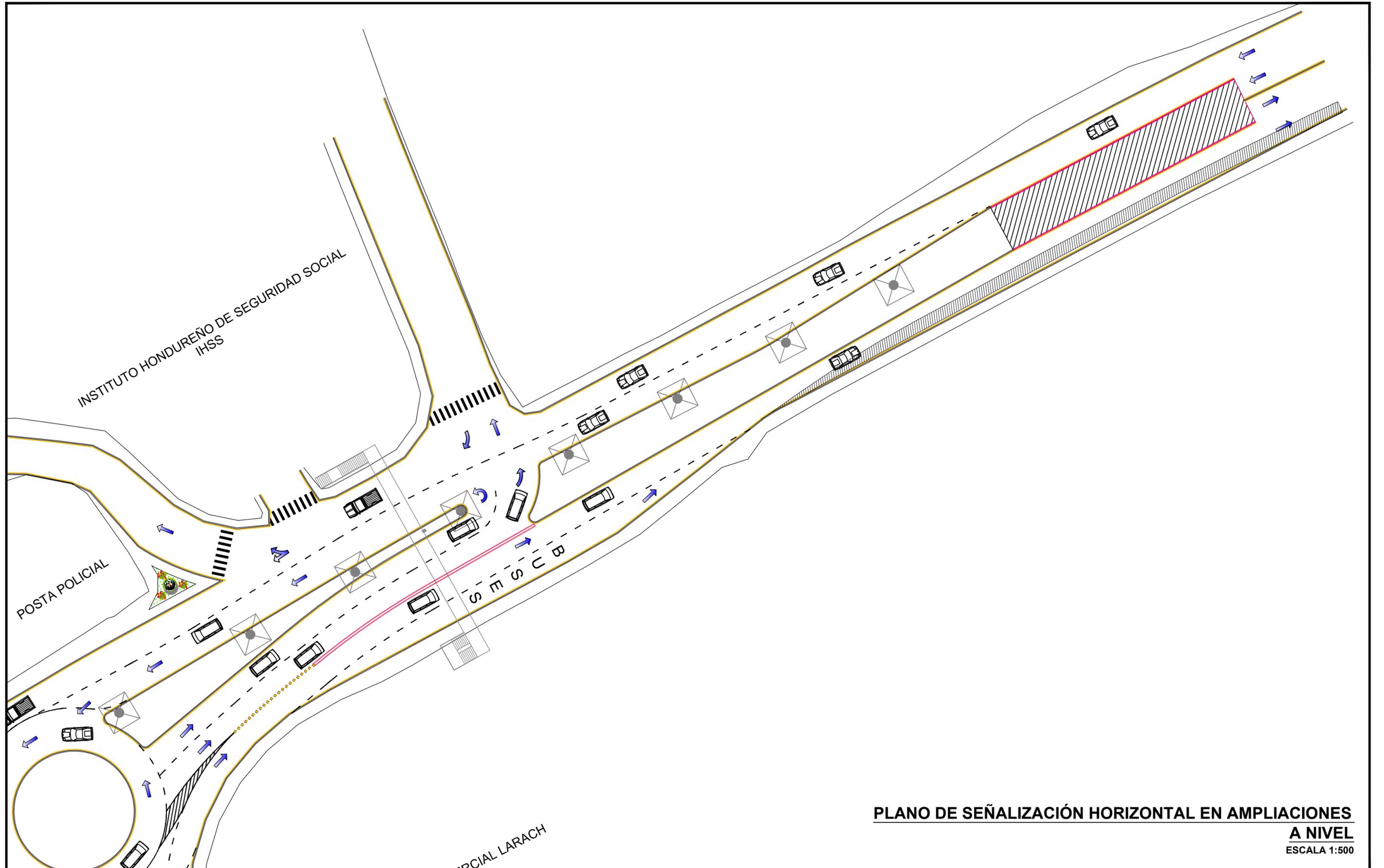
| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------|-------------|------------|-------------|--------|---|------------------------------------|--|---|---|------------------------------------|
| H=ESP V=ESP ESCALA | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARQ. HILDA MARTINEZ ARQ. ZELANY SAENZ ARQ. PABLO ZUNIGA | MARZO 2015 |
| | ESCALA | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | CONTENIDO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | JEFE DEL PROYECTO : ING. RAFAEL RIVERA | APROBÓ ING. DANIEL SANSUR | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN |



**PLANO DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN AMPLIACIONES
A NIVEL**

ESCALA 1:500

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------|-------------|------------|-------------|--------|--|-----------------------------|---|-------------------------------------|---|------------|----------------------|------|
| ESCALA H=ESP V=ESP | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA JEFE DEL PROYECTO | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE APROBÓ | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ING. HILDA MARTINEZ ING. ZELANY SAENZ ING. PABLO ZUNIGA | MARZO 2015 | FECHA D1502-DV-02 | HOJA |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | | | | | | |

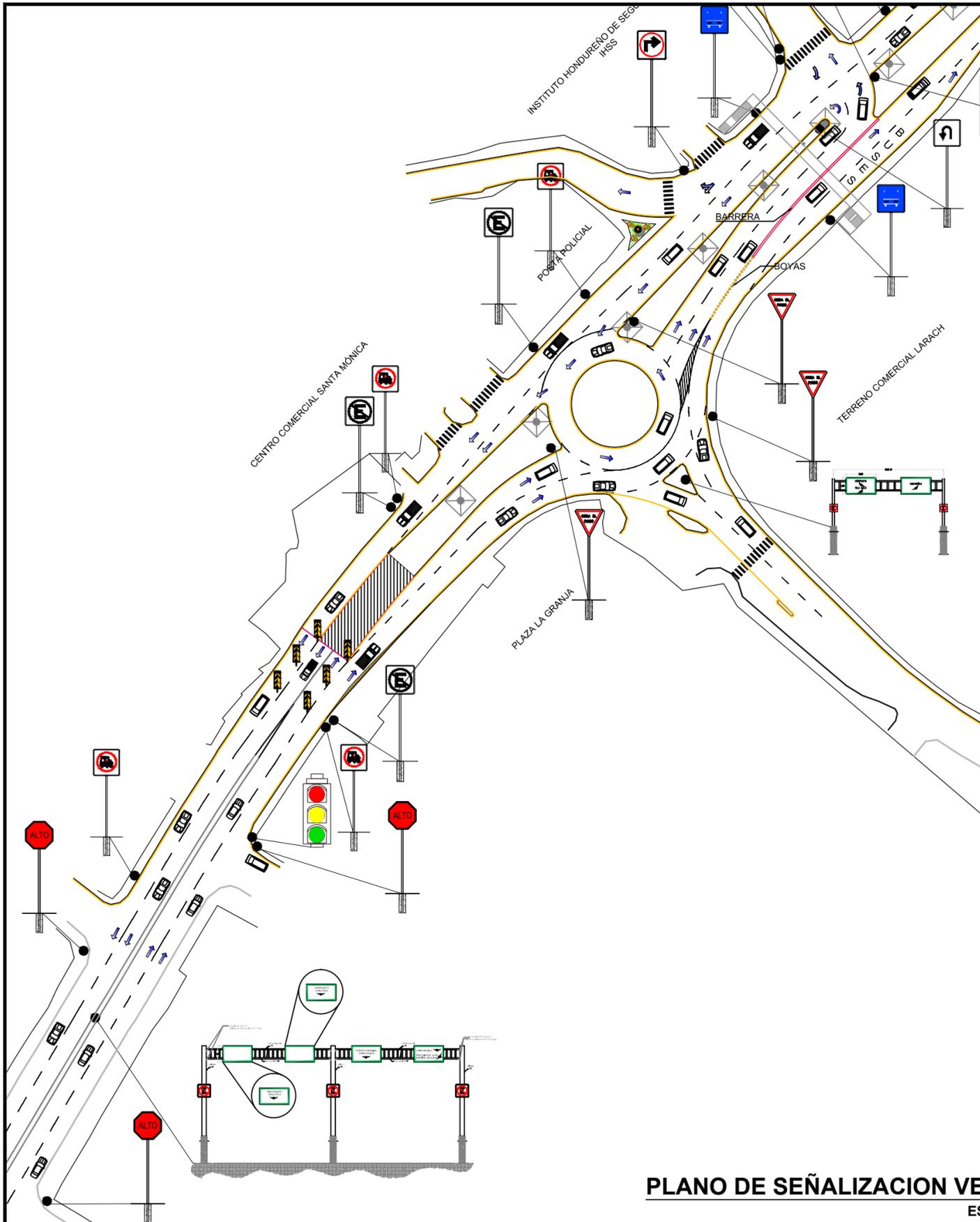


PLANO DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN AMPLIACIONES

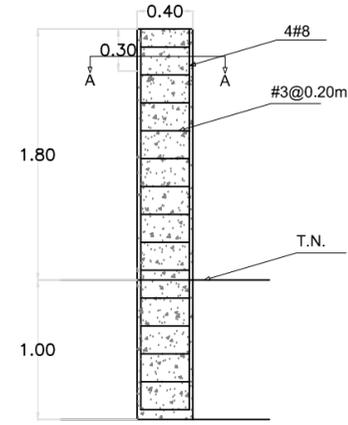
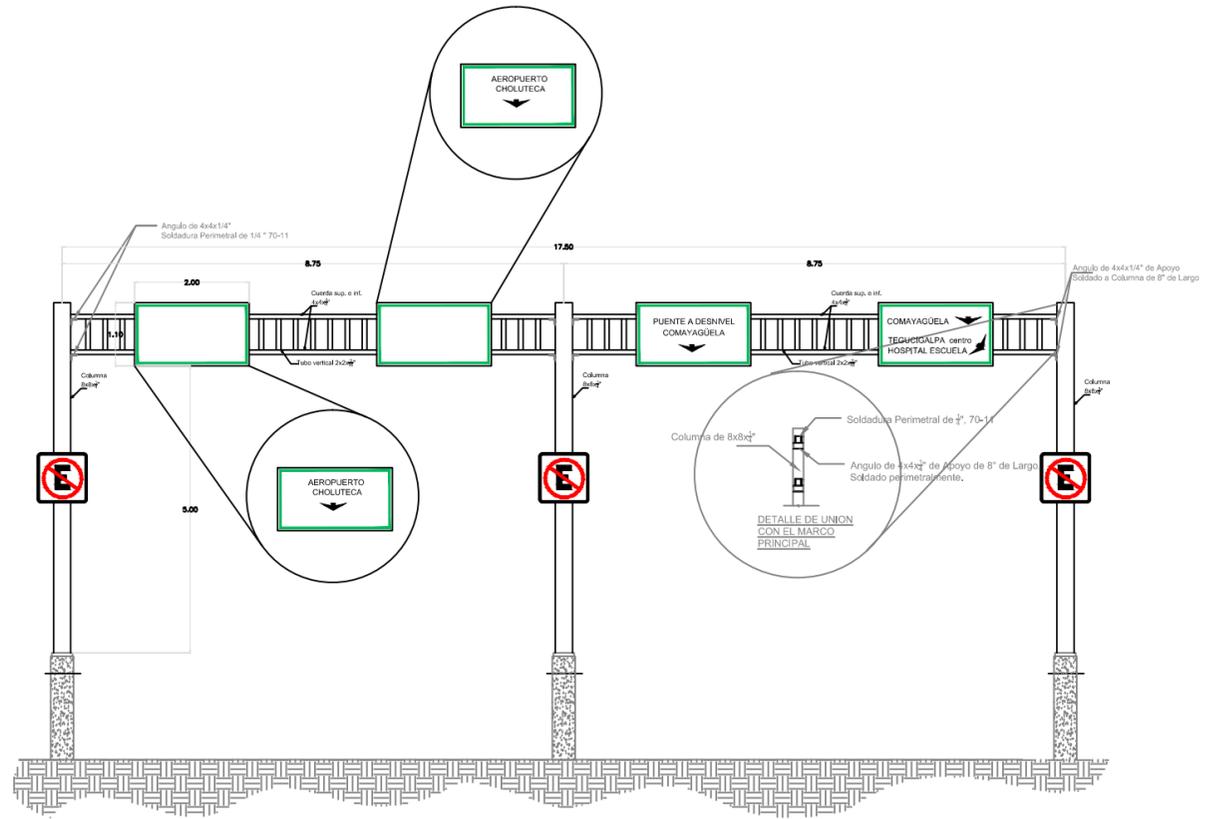
A NIVEL

ESCALA 1:500

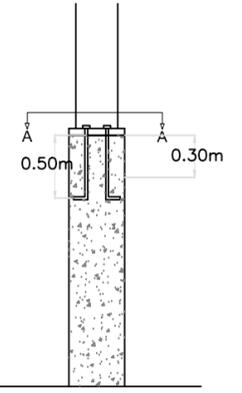
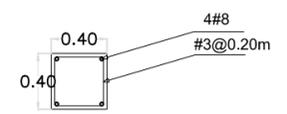
| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------|-------------|------------|-------------|--------|--|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------|---|------------------------------------|----|
| ESCALA H=ESP V=ESP | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARQ. HILDA MARTINEZ ARQ. ZELANY SAENZ ARQ. PABLO ZUNIGA | MARZO 2015 | 40 |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | CONTENIDO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | ING. RAFAEL RIVERA | ING. DANIEL SANSUR | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | |



PLANO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL
ESCALA 1:1000



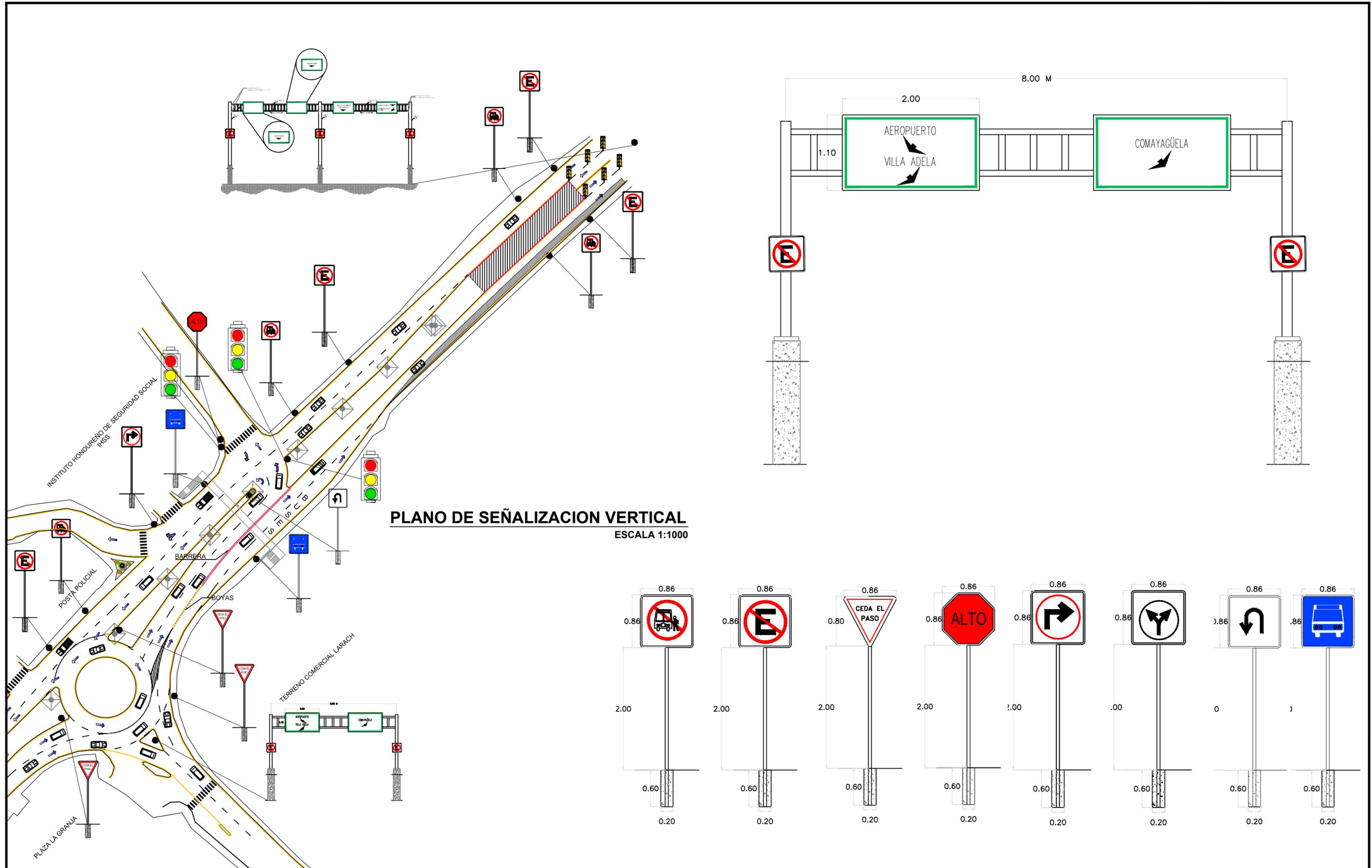
CORTE A-A



CORTE A-A



| | | | | | | | | | | | |
|--------|----------------|---------|----------------|-------|-------------|-----------------------|--------------------|------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------|
| ESCALA | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | | PROYECTO: | CÓDIGO DE PROYECTO | ING. ROBERTO YNESTROZA | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | ING. ALMA RIVERA | MARZO 2015 |
| | H=ESP V=ESP | | AYBE Y SOCIO S | FECHA | DESCRIPCIÓN | | | | | | |
| | | | | | | CONTENIDO: | | ING. RAFAEL RIVERA | ING. DANIEL SANBUR | ARQ. HILDA MARTINEZ | D1502-DV-04 |
| | | | | | | SEÑALIZACIÓN VERTICAL | | ING. PABLO ZUNIGA | ING. DE DISEÑO | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | HOJA |



| | | | | | | | | | | | |
|--------|----------------|--|------------|-------------|--------|---|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------------|------------|
| ESCALA | PROPIETARIO: | | REVISIONES | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA CONTENIDO: SEÑALIZACIÓN VERTICAL | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | ING. ALMA RIVERA | MARZO 2015 |
| | H=ESP V=ESP | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | JEFE DEL PROYECTO : | APROBÓ | ING. KIMBERLY ORELLANA | FECHA |
| | | | | | | | ING. RAFAEL RIVERA | ING. DANIEL SANSUR | ARG. HILDA MARTINEZ | D1502-DV-05 | |
| | | | | | | | DISERNO ESTRUCTURAL : | ING. DE DISERNO | ARG. PABLO ZUNIGA | HOJA | |
| | | | | | | | | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | | | |

| Datos de Curva Horizontales | |
|-----------------------------|--------------|
| A-1 | A-2 |
| PC: 0+006.706 | 0+022.622 |
| PI 0+007.606 | 0+030.122 |
| PT 0+008.505 | 0+037.619 |
| Δ 01°01'51" | 03°12'52" |
| G 05°43'45.84" | 02°08'35.50" |
| R 100.00 | 267.33 |
| T 0.90 | 7.50 |
| Lc 1.80 | 15.00 |

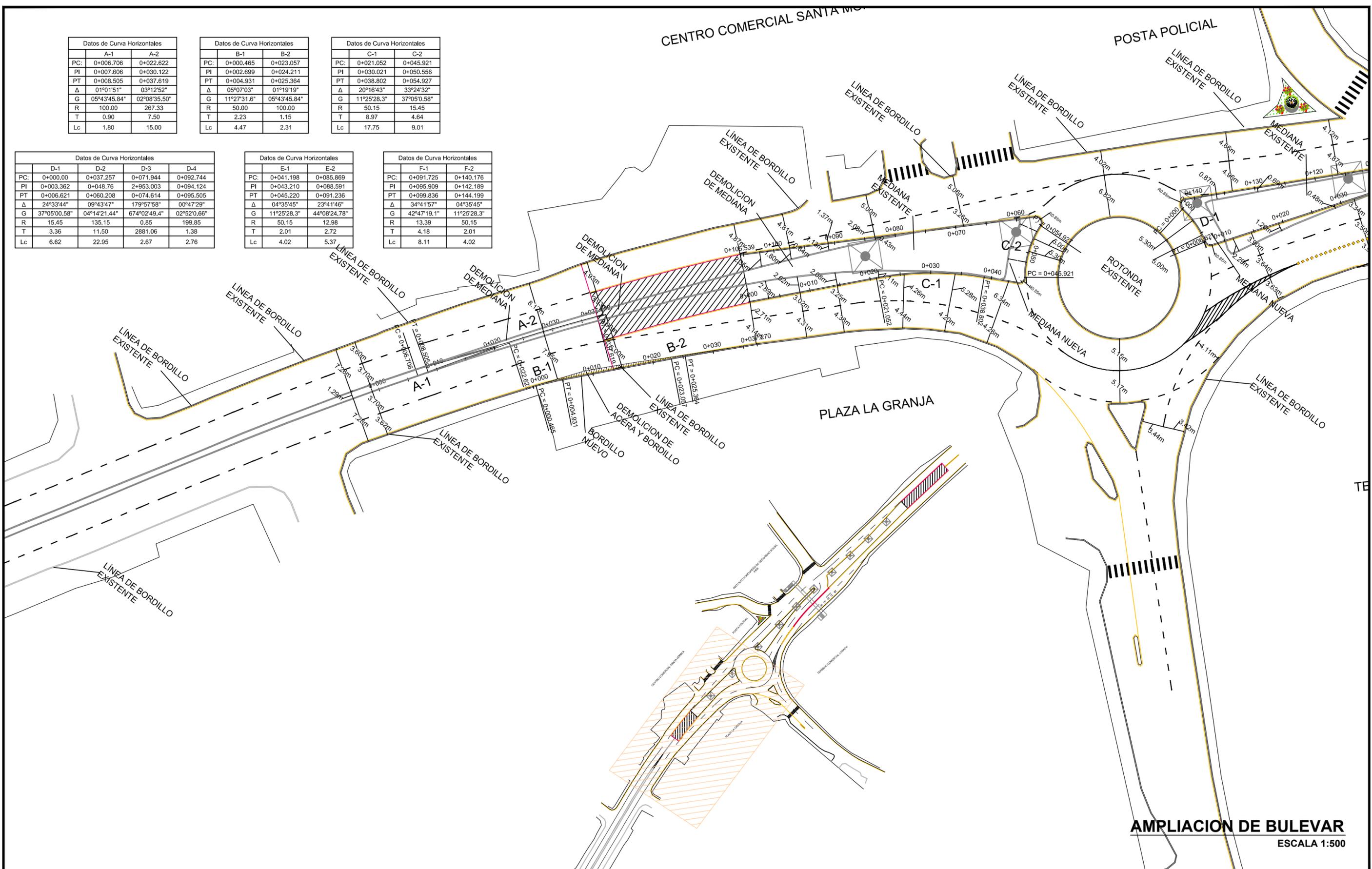
| Datos de Curva Horizontales | |
|-----------------------------|--------------|
| B-1 | B-2 |
| PC: 0+000.465 | 0+023.057 |
| PI 0+002.699 | 0+024.211 |
| PT 0+004.931 | 0+025.364 |
| Δ 05°07'03" | 01°19'19" |
| G 11°27'31.6" | 05°43'45.84" |
| R 50.00 | 100.00 |
| T 2.23 | 1.15 |
| Lc 4.47 | 2.31 |

| Datos de Curva Horizontales | |
|-----------------------------|-------------|
| C-1 | C-2 |
| PC: 0+021.052 | 0+045.921 |
| PI 0+030.021 | 0+050.556 |
| PT 0+038.802 | 0+054.927 |
| Δ 20°16'43" | 33°24'32" |
| G 11°25'28.3" | 37°05'0.58" |
| R 50.15 | 15.45 |
| T 8.97 | 4.64 |
| Lc 17.75 | 9.01 |

| Datos de Curva Horizontales | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|-------------|
| D-1 | D-2 | D-3 | D-4 |
| PC: 0+000.00 | 0+037.257 | 0+071.944 | 0+092.744 |
| PI 0+003.362 | 0+048.76 | 2+953.003 | 0+094.124 |
| PT 0+006.621 | 0+060.208 | 0+074.614 | 0+095.505 |
| Δ 24°33'44" | 09°43'47" | 179°57'58" | 00°47'29" |
| G 37°05'00.58" | 04°14'21.44" | 674°02'49.4" | 02°52'0.66" |
| R 15.45 | 135.15 | 0.85 | 199.85 |
| T 3.36 | 11.50 | 2881.06 | 1.38 |
| Lc 6.62 | 22.95 | 2.67 | 2.76 |

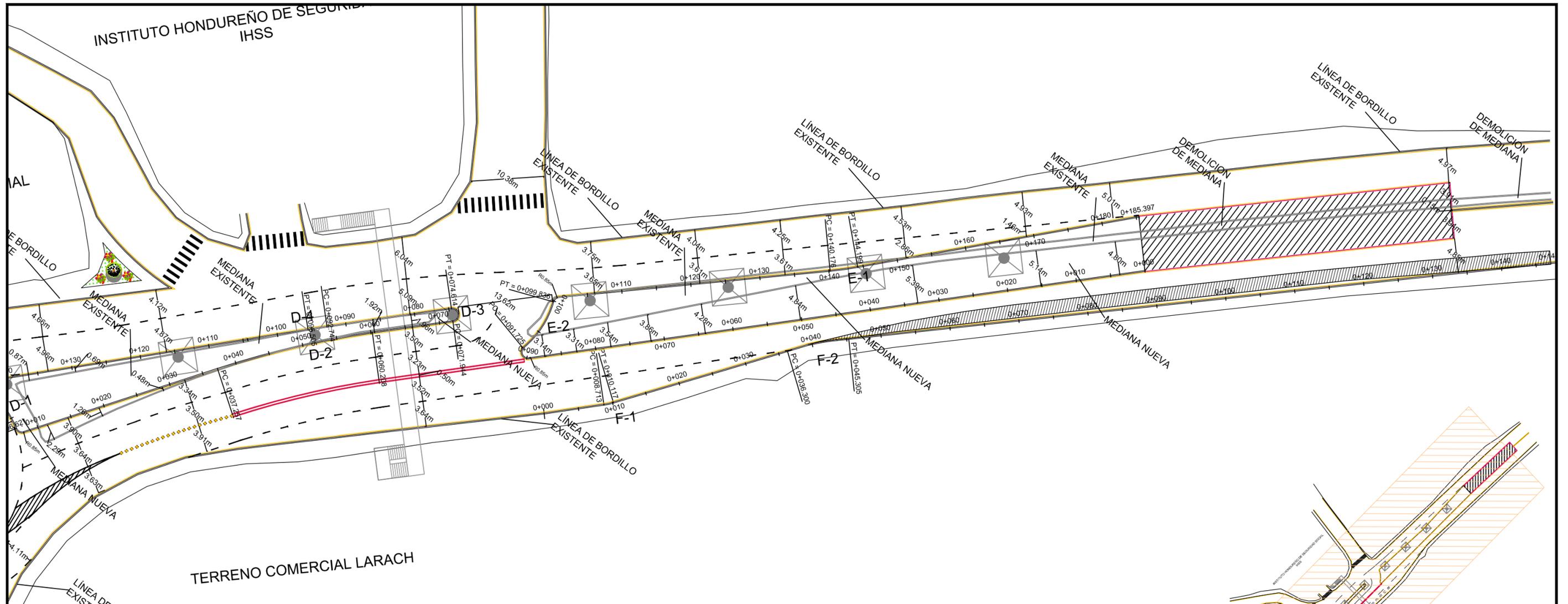
| Datos de Curva Horizontales | |
|-----------------------------|--------------|
| E-1 | E-2 |
| PC: 0+041.198 | 0+085.869 |
| PI 0+043.210 | 0+088.591 |
| PT 0+045.220 | 0+091.236 |
| Δ 04°35'45" | 23°41'46" |
| G 11°25'28.3" | 44°08'24.78" |
| R 50.15 | 12.98 |
| T 2.01 | 2.72 |
| Lc 4.02 | 5.37 |

| Datos de Curva Horizontales | |
|-----------------------------|-------------|
| F-1 | F-2 |
| PC: 0+091.725 | 0+140.176 |
| PI 0+095.909 | 0+142.189 |
| PT 0+099.836 | 0+144.199 |
| Δ 34°41'57" | 04°35'45" |
| G 42°47'19.1" | 11°25'28.3" |
| R 13.39 | 50.15 |
| T 4.18 | 2.01 |
| Lc 8.11 | 4.02 |



AMPLIACION DE BULEVAR
ESCALA 1:500

| | | | | | | | | | | | |
|--------|----------------|--|------------|-------------|--------|---|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------------|------------|
| ESCALA | PROPIETARIO: | | REVISIONES | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA AMPLIACIÓN DE BULEVAR | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | ING. ALMA RIVERA | MARZO 2015 |
| | H=ESP V=ESP | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | JEFE DEL PROYECTO : | APROBÓ | ING. KIMBERLY ORELLANA | FECHA |
| | | | | | | | ING. RAFAEL RIVERA | ING. DANIEL SANSUR | ARG. HILDA MARTINEZ | D1502-DV-06 | |
| | | | | | | | DISEÑO ESTRUCTURAL : | ING. DE DISEÑO | ARG. PABLO SAENZ | HOJA | |
| | | | | | | | | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | ARG. PABLO ZUNIGA | | |



| Datos de Curva Horizontales | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|
| | A-1 | A-2 |
| PC: | 0+006.706 | 0+022.622 |
| PI | 0+007.606 | 0+030.122 |
| PT | 0+008.505 | 0+037.619 |
| Δ | 01°01'51" | 03°12'52" |
| G | 05°43'45.84" | 02°08'35.50" |
| R | 100.00 | 267.33 |
| T | 0.90 | 7.50 |
| Lc | 1.80 | 15.00 |

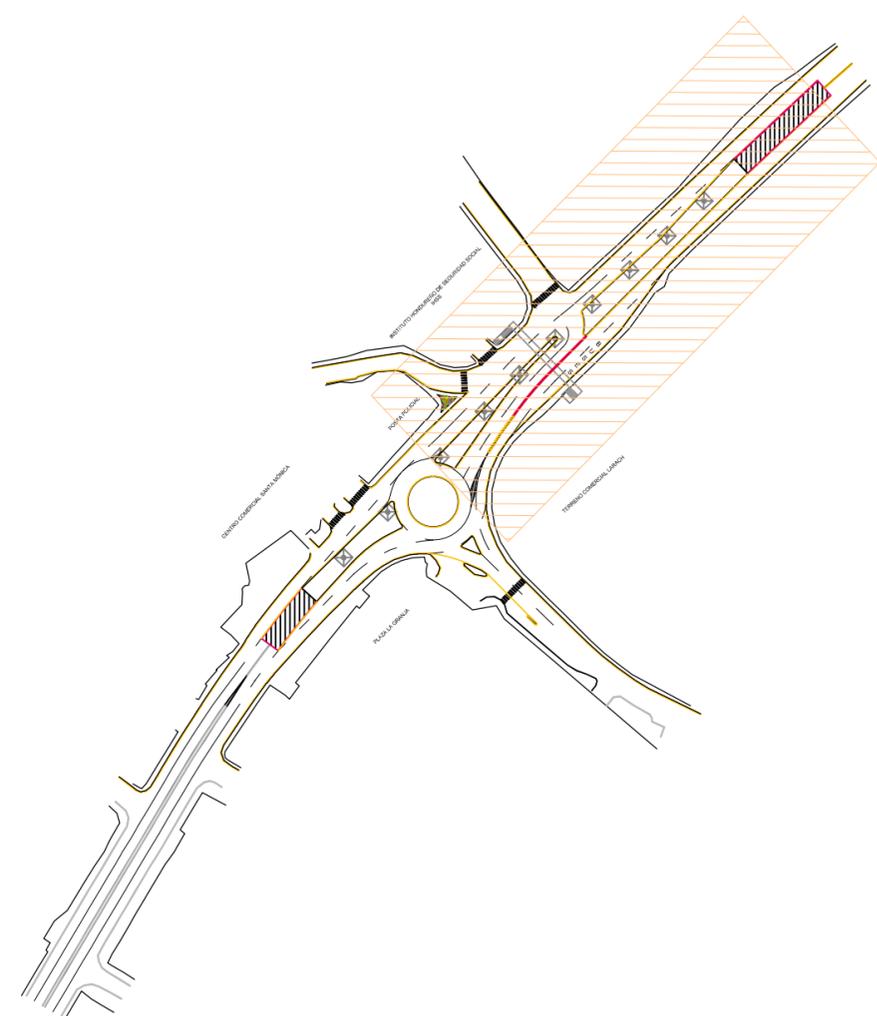
| Datos de Curva Horizontales | | |
|-----------------------------|-------------|--------------|
| | B-1 | B-2 |
| PC: | 0+000.465 | 0+023.057 |
| PI | 0+002.699 | 0+024.211 |
| PT | 0+004.931 | 0+025.364 |
| Δ | 05°07'03" | 01°19'19" |
| G | 11°27'31.6" | 05°43'45.84" |
| R | 50.00 | 100.00 |
| T | 2.23 | 1.15 |
| Lc | 4.47 | 2.31 |

| Datos de Curva Horizontales | | |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| | C-1 | C-2 |
| PC: | 0+021.052 | 0+045.921 |
| PI | 0+030.021 | 0+050.556 |
| PT | 0+038.802 | 0+054.927 |
| Δ | 20°16'43" | 33°24'32" |
| G | 11°25'28.3" | 37°05'0.58" |
| R | 50.15 | 15.45 |
| T | 8.97 | 4.64 |
| Lc | 17.75 | 9.01 |

| Datos de Curva Horizontales | | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | D-1 | D-2 | D-3 | D-4 |
| PC: | 0+000.00 | 0+037.257 | 0+071.944 | 0+092.744 |
| PI | 0+003.362 | 0+048.76 | 2+953.003 | 0+094.124 |
| PT | 0+006.621 | 0+060.208 | 0+074.614 | 0+095.505 |
| Δ | 24°33'44" | 09°43'47" | 179°57'58" | 00°47'29" |
| G | 37°05'00.58" | 04°14'21.44" | 674°02'49.4" | 02°52'0.66" |
| R | 15.45 | 135.15 | 0.85 | 199.85 |
| T | 3.36 | 11.50 | 2881.06 | 1.38 |
| Lc | 6.62 | 22.95 | 2.67 | 2.76 |

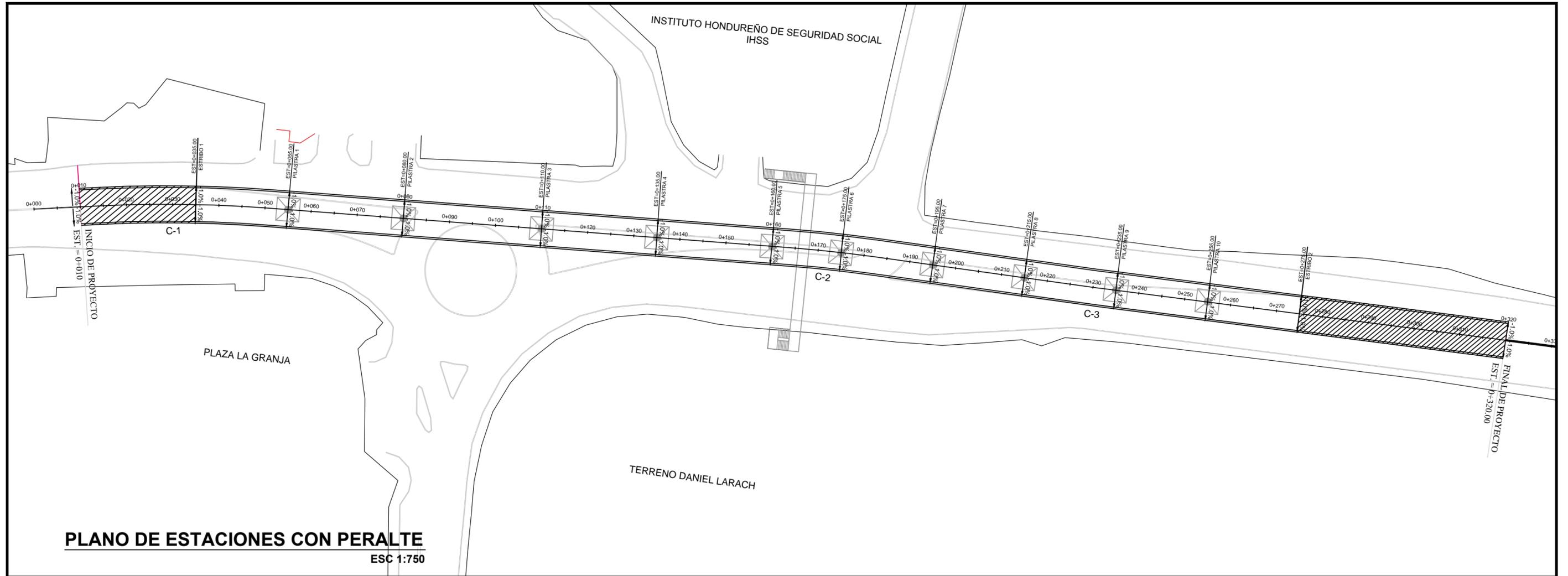
| Datos de Curva Horizontales | | |
|-----------------------------|-------------|--------------|
| | E-1 | E-2 |
| PC: | 0+041.198 | 0+085.869 |
| PI | 0+043.210 | 0+088.591 |
| PT | 0+045.220 | 0+091.236 |
| Δ | 04°35'45" | 23°41'46" |
| G | 11°25'28.3" | 44°08'24.78" |
| R | 50.15 | 12.98 |
| T | 2.01 | 2.72 |
| Lc | 4.02 | 5.37 |

| Datos de Curva Horizontales | | |
|-----------------------------|-------------|-------------|
| | F-1 | F-2 |
| PC: | 0+091.725 | 0+140.176 |
| PI | 0+095.909 | 0+142.189 |
| PT | 0+099.836 | 0+144.199 |
| Δ | 34°41'57" | 04°35'45" |
| G | 42°47'19.1" | 11°25'28.3" |
| R | 13.39 | 50.15 |
| T | 4.18 | 2.01 |
| Lc | 8.11 | 4.02 |



AMPLIACION DE BULEVAR
ESCALA 1:1000

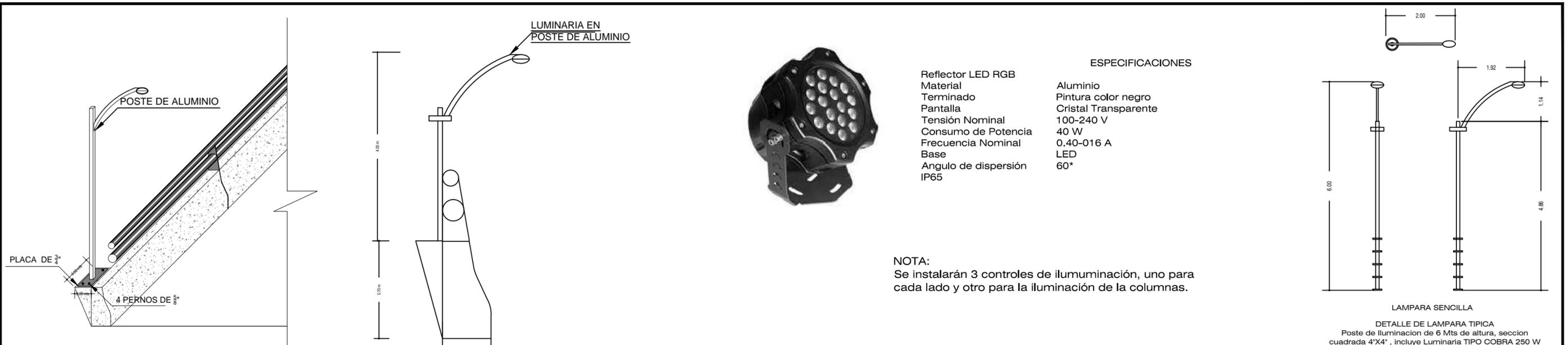
| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------|-------------|------------|-------------|--------|---|------------------------------------|--|--|--|--|
| H=ESP V=ESP ESCALA | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA AMPLIACIÓN DE BULEVAR | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA JEFE DEL PROYECTO : | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE APROBÓ | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARQ. HILDA MARTINEZ ARQ. PABLO SAENZ EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | MARZO 2015 FECHA D1502-DV-07 HOJA |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | | | | |



PLANO DE ESTACIONES CON PERALTE
ESC 1:750

| ESTACIONES CON PERALTES SOBRE EL PUENTE | | |
|---|---------|-----------|
| ESTACIÓN | PERALTE | |
| | DERECHA | IZQUIERDA |
| 0+010 | -1.00% | -1.00% |
| 0+035 | -1.00% | -1.00% |
| 0+055 | -1.00% | -1.00% |
| 0+080 | -1.00% | -1.00% |
| 0+110 | -1.00% | -1.00% |
| 0+135 | -1.00% | -1.00% |

| | | |
|-------|--------|--------|
| 0+160 | -1.00% | -1.00% |
| 0+175 | -1.00% | -1.00% |
| 0+195 | -1.00% | -1.00% |
| 0+215 | -1.00% | -1.00% |
| 0+235 | -1.00% | -1.00% |
| 0+255 | -1.00% | -1.00% |
| 0+275 | -1.00% | -1.00% |
| 0+295 | -1.00% | -1.00% |
| 0+320 | -1.00% | -1.00% |

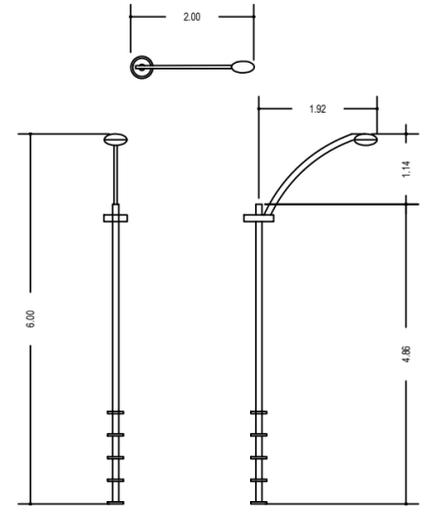


Reflector LED RGB
 Material Terminado
 Pantalla
 Tensión Nominal
 Consumo de Potencia
 Frecuencia Nominal
 Base
 Angulo de dispersión
 IP65

ESPECIFICACIONES
 Aluminio
 Pintura color negro
 Cristal Transparente
 100-240 V
 40 W
 0.40-016 A
 LED
 60°

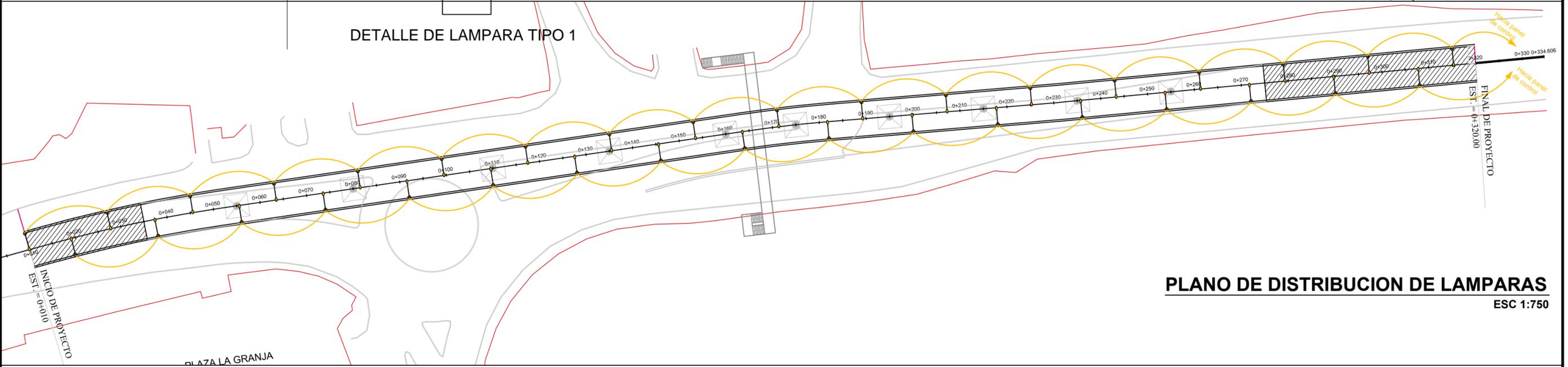


NOTA:
 Se instalarán 3 controles de iluminación, uno para cada lado y otro para la iluminación de la columnas.



LAMPARA SENCILLA
 DETALLE DE LAMPARA TIPICA
 Poste de iluminación de 6 Mts de altura, sección cuadrada 4"x4", incluye Luminaria TIPO COBRA 250 W

DETALLE DE LAMPARA TIPO 1

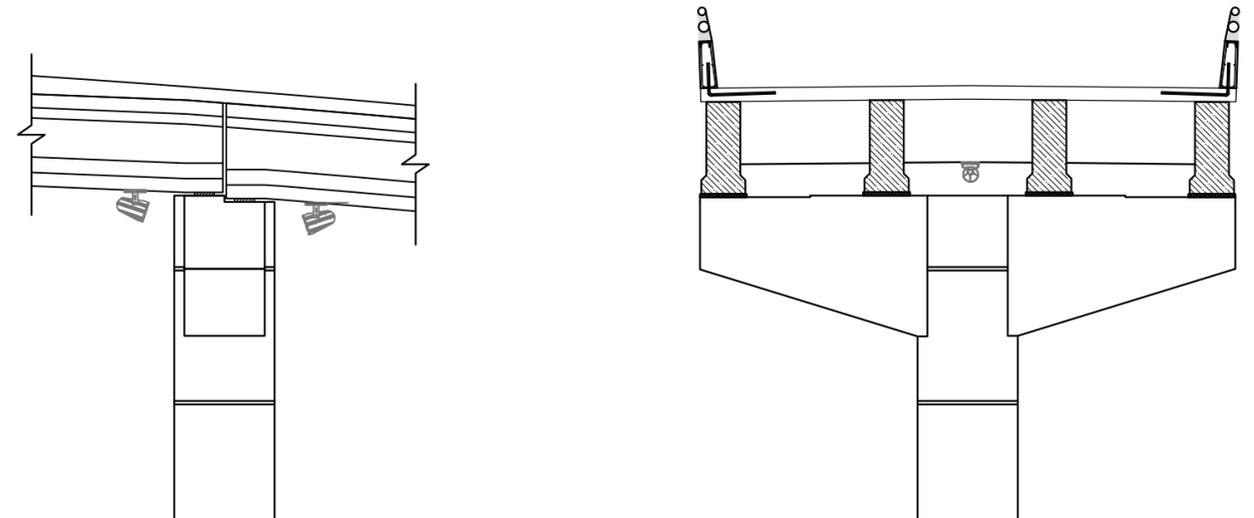


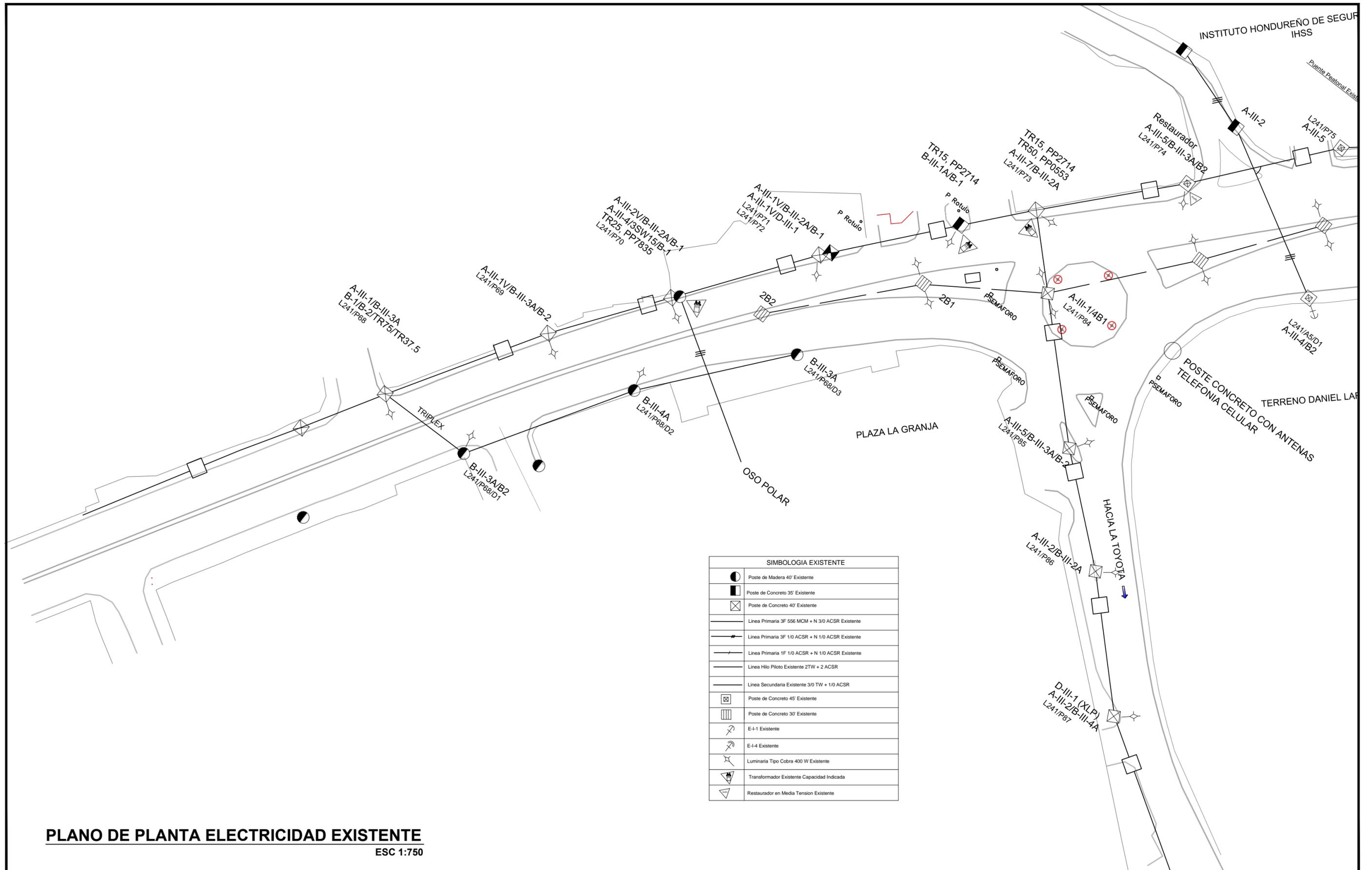
PLANO DE DISTRIBUCION DE LAMPARAS
 ESC 1:750

DISTRIBUCION DE LAMPARAS EN EL PUENTE A DESNIVEL

| ESTACION | LADO | No. LAMPARA |
|----------|------|-------------|
| 0+010 | IZQ. | 1 |
| 0+019 | DER. | 2 |
| 0+028 | IZQ. | 3 |
| 0+037 | DER. | 4 |
| 0+046 | IZQ. | 5 |
| 0+055 | DER. | 6 |
| 0+064 | IZQ. | 7 |
| 0+073 | DER. | 8 |
| 0+082 | IZQ. | 9 |
| 0+091 | DER. | 10 |
| 0+100 | IZQ. | 11 |
| 0+109 | DER. | 12 |
| 0+118 | IZQ. | 13 |
| 0+127 | DER. | 14 |
| 0+136 | IZQ. | 15 |
| 0+145 | DER. | 16 |

| | | |
|-------|------|----|
| 0+154 | IZQ. | 17 |
| 0+163 | DER. | 18 |
| 0+172 | IZQ. | 19 |
| 0+181 | DER. | 20 |
| 0+190 | IZQ. | 21 |
| 0+199 | DER. | 22 |
| 0+208 | IZQ. | 23 |
| 0+217 | DER. | 24 |
| 0+226 | IZQ. | 25 |
| 0+235 | DER. | 26 |
| 0+244 | IZQ. | 27 |
| 0+253 | DER. | 28 |
| 0+262 | IZQ. | 29 |
| 0+271 | DER. | 30 |
| 0+280 | IZQ. | 31 |
| 0+289 | DER. | 32 |
| 0+298 | IZQ. | 33 |
| 0+307 | DER. | 34 |
| 0+316 | IZQ. | 35 |

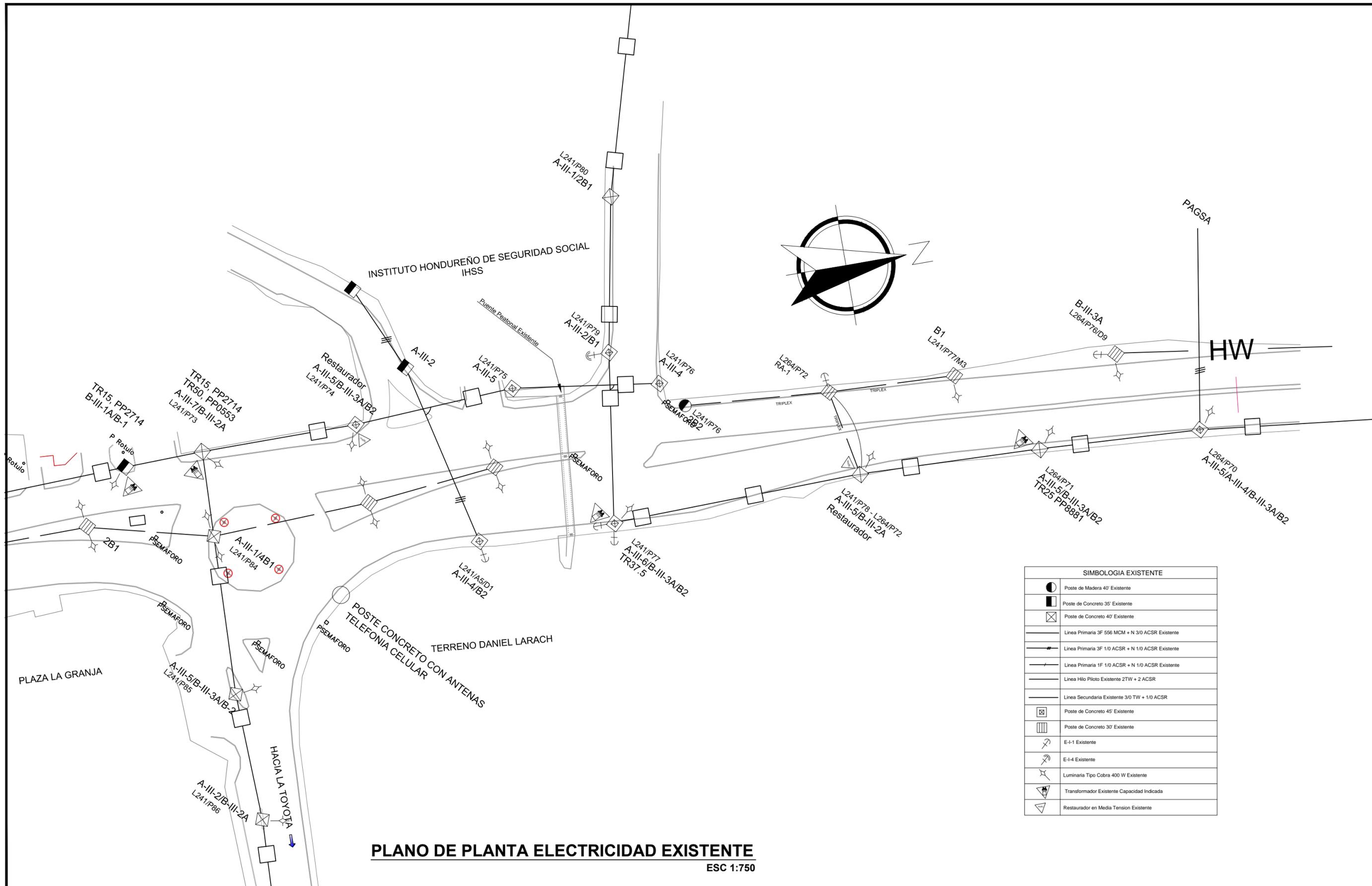




| SIMBOLOGIA EXISTENTE | |
|----------------------|---|
| | Poste de Madera 40' Existente |
| | Poste de Concreto 35' Existente |
| | Poste de Concreto 40' Existente |
| | Línea Primaria 3F 556 MCM + N 3/0 ACSR Existente |
| | Línea Primaria 3F 1/0 ACSR + N 1/0 ACSR Existente |
| | Línea Primaria 1F 1/0 ACSR + N 1/0 ACSR Existente |
| | Línea Hilo Piloto Existente 2TW + 2 ACSR |
| | Línea Secundaria Existente 3/0 TW + 1/0 ACSR |
| | Poste de Concreto 45' Existente |
| | Poste de Concreto 30' Existente |
| | E-1 Existente |
| | E-4 Existente |
| | Luminaria Tipo Cobra 400 W Existente |
| | Transformador Existente Capacidad Indicada |
| | Restaurador en Media Tension Existente |

PLANO DE PLANTA ELECTRICIDAD EXISTENTE
 ESC 1:750

| | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------|-------------|------------|-------------|--|------------------------------|--|---|---|
| H=ESP V=ESP ESCALA | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA | CÓDIGO DE PROYECTO: D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA ENEE JEFE DEL PROYECTO : ING. HECTOR RODRIGUEZ | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARG. HILDA MARTINEZ ARG. ZELANY SAENZ ARG. PABLO ZUNIGA EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | MARZO 2015 FECHA: D1502-EL-02 HOJA |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | | | | | |

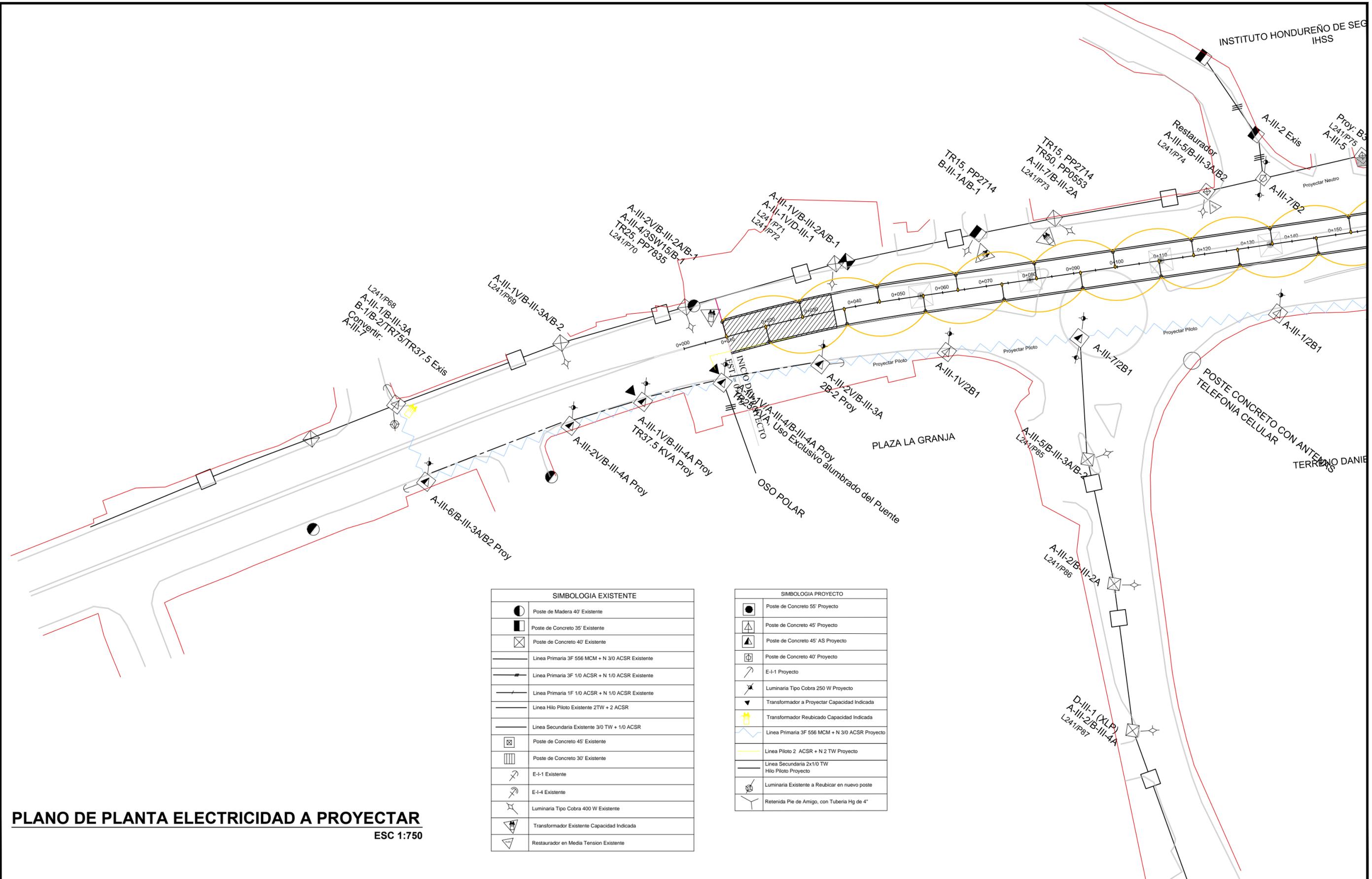


PLANO DE PLANTA ELECTRICIDAD EXISTENTE

ESC 1:750

| SIMBOLOGIA EXISTENTE | |
|----------------------|---|
| | Poste de Madera 40' Existente |
| | Poste de Concreto 35' Existente |
| | Poste de Concreto 40' Existente |
| | Linea Primaria 3F 556 MCM + N 3/0 ACSR Existente |
| | Linea Primaria 3F 1/0 ACSR + N 1/0 ACSR Existente |
| | Linea Primaria 1F 1/0 ACSR + N 1/0 ACSR Existente |
| | Linea Hilo Piloto Existente 2TW + 2 ACSR |
| | Linea Secundaria Existente 3/0 TW + 1/0 ACSR |
| | Poste de Concreto 45' Existente |
| | Poste de Concreto 30' Existente |
| | E-11 Existente |
| | E-14 Existente |
| | Luminaria Tipo Cobra 400 W Existente |
| | Transformador Existente Capacidad Indicada |
| | Restaurador en Media Tension Existente |

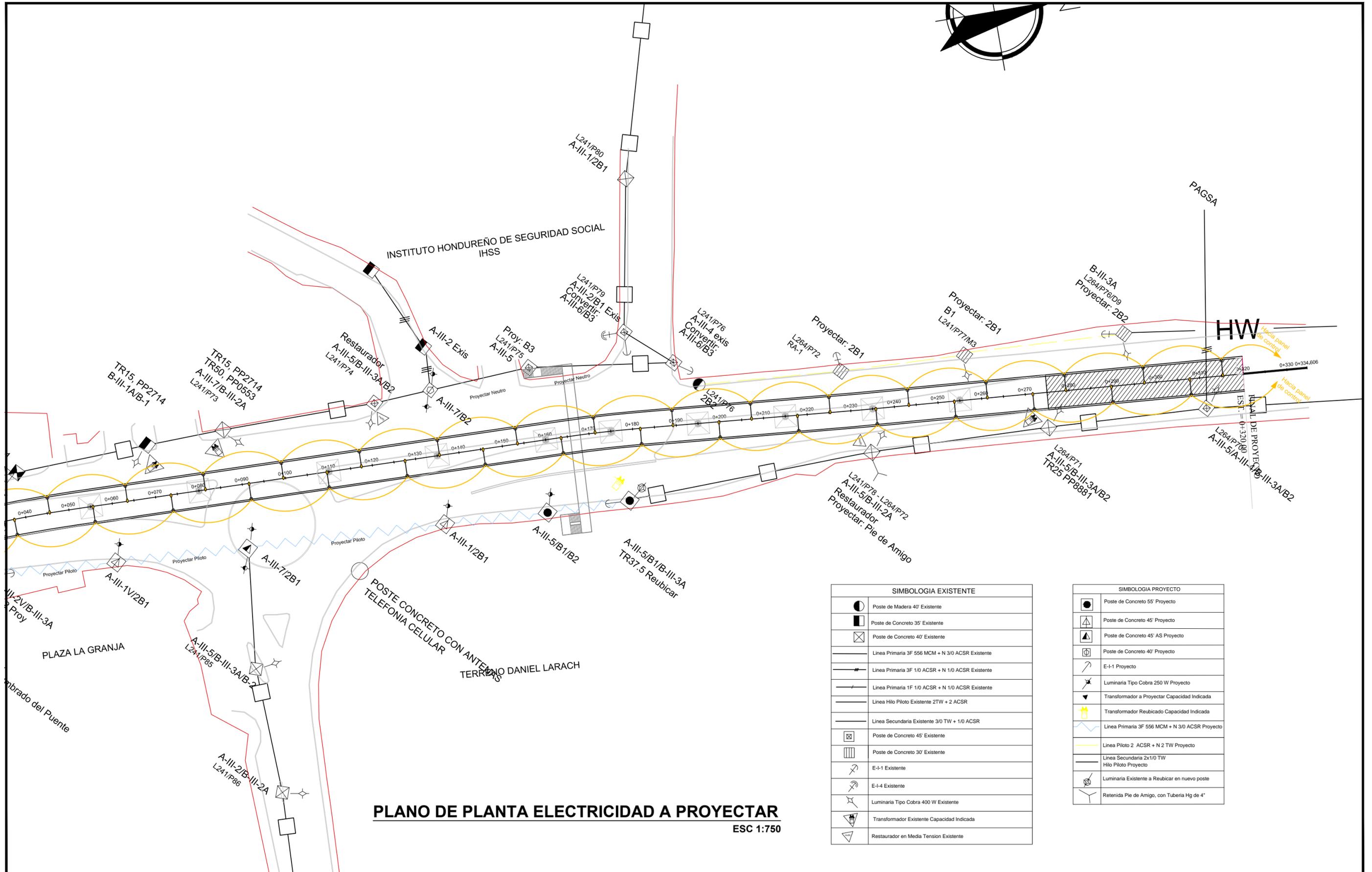
| | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------|-------------|------------|-------------|--|------------------------------|--------------------------------|--|------------|
| H=ESP V=ESP ESCALA | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA | CÓDIGO DE PROYECTO: D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA ENEE | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARG. HILDA MARTINEZ ARG. PABLO ZUNIGA | MARZO 2015 |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | | | | | |
| | | | | | | | DISEÑO ING. DE DISEÑO | HOJA | 48 |



PLANO DE PLANTA ELECTRICIDAD A PROYECTAR
 ESC 1:750

| SIMBOLOGIA EXISTENTE | |
|----------------------|---|
| | Poste de Madera 40' Existente |
| | Poste de Concreto 35' Existente |
| | Poste de Concreto 40' Existente |
| | Línea Primaria 3F 556 MCM + N 3/0 ACSR Existente |
| | Línea Primaria 3F 1/0 ACSR + N 1/0 ACSR Existente |
| | Línea Primaria 1F 1/0 ACSR + N 1/0 ACSR Existente |
| | Línea Hilo Piloto Existente 2TW + 2 ACSR |
| | Línea Secundaria Existente 3/0 TW + 1/0 ACSR |
| | Poste de Concreto 45' Existente |
| | Poste de Concreto 30' Existente |
| | E-1-1 Existente |
| | E-1-4 Existente |
| | Luminaria Tipo Cobra 400 W Existente |
| | Transformador Existente Capacidad Indicada |
| | Restaurador en Media Tension Existente |

| SIMBOLOGIA PROYECTO | |
|---------------------|---|
| | Poste de Concreto 55' Proyecto |
| | Poste de Concreto 45' Proyecto |
| | Poste de Concreto 45' AS Proyecto |
| | Poste de Concreto 40' Proyecto |
| | E-1-1 Proyecto |
| | Luminaria Tipo Cobra 250 W Proyecto |
| | Transformador a Proyecto Capacidad Indicada |
| | Transformador Reubicado Capacidad Indicada |
| | Línea Primaria 3F 556 MCM + N 3/0 ACSR Proyecto |
| | Línea Piloto 2 ACSR + N 2 TW Proyecto |
| | Línea Secundaria 2x1/0 TW |
| | Hilo Piloto Proyecto |
| | Luminaria Existente a Reubicar en nuevo poste |
| | Retenida Pie de Amigo, con Tubería Hg de 4" |

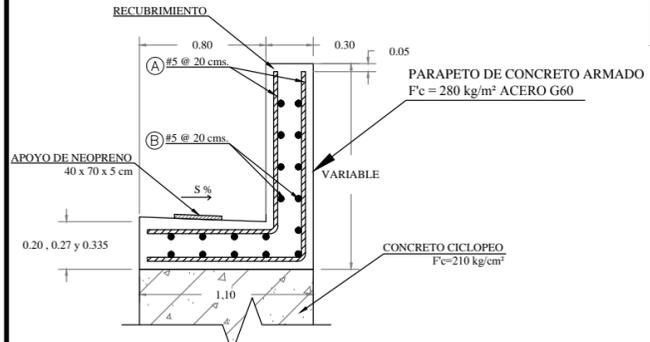
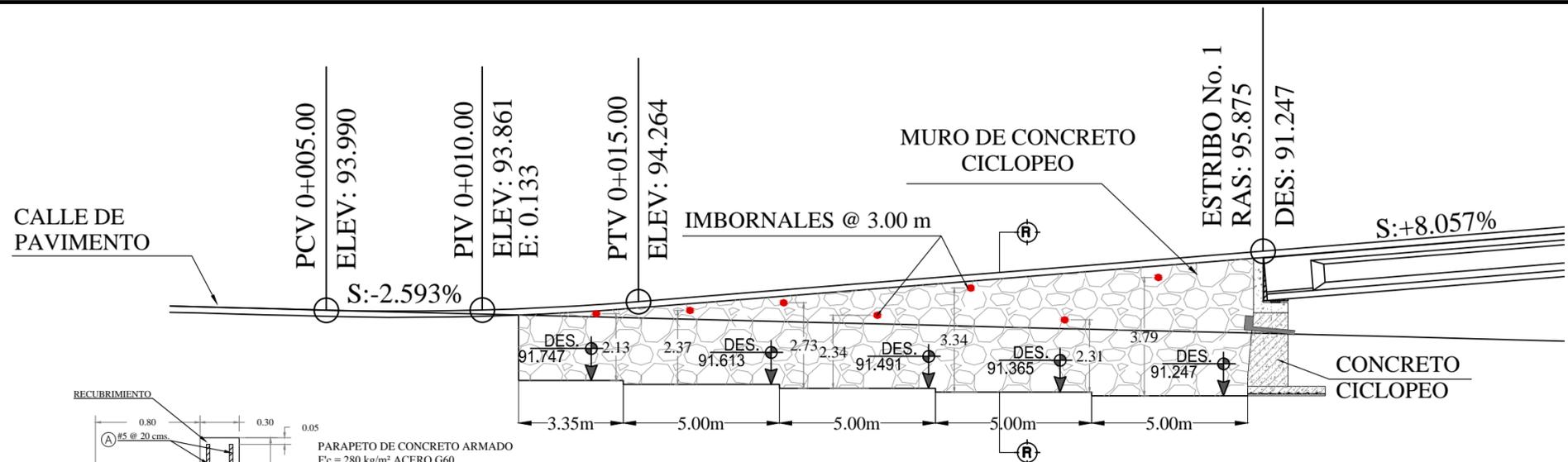


PLANO DE PLANTA ELECTRICIDAD A PROYECTAR
ESC 1:750

| SIMBOLOGIA EXISTENTE | |
|----------------------|---|
| | Poste de Madera 40' Existente |
| | Poste de Concreto 35' Existente |
| | Poste de Concreto 40' Existente |
| | Linea Primaria 3F 556 MCM + N 3/0 ACSR Existente |
| | Linea Primaria 3F 1/0 ACSR + N 1/0 ACSR Existente |
| | Linea Primaria 1F 1/0 ACSR + N 1/0 ACSR Existente |
| | Linea Hilo Piloto Existente 2TW + 2 ACSR |
| | Linea Secundaria Existente 3/0 TW + 1/0 ACSR |
| | Poste de Concreto 45' Existente |
| | Poste de Concreto 30' Existente |
| | E-1 Existente |
| | E-4 Existente |
| | Luminaria Tipo Cobra 400 W Existente |
| | Transformador Existente Capacidad Indicada |
| | Restaurador en Media Tension Existente |

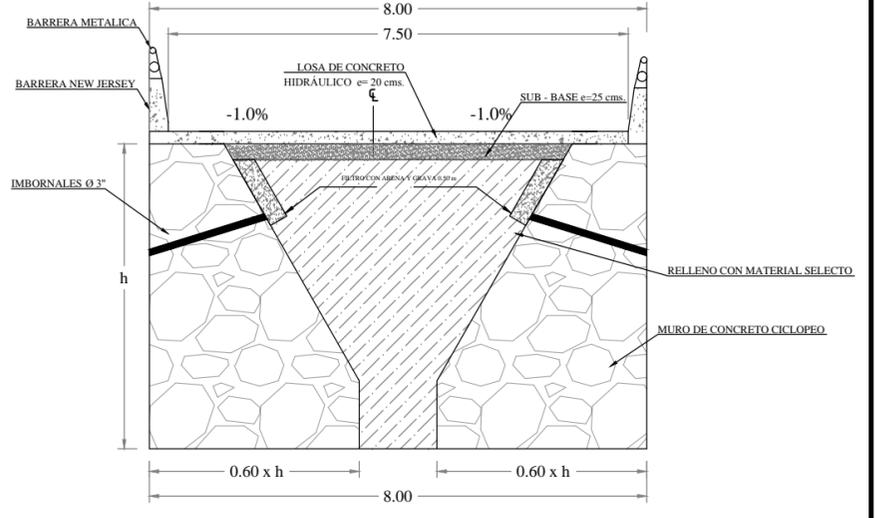
| SIMBOLOGIA PROYECTO | |
|---------------------|---|
| | Poste de Concreto 55' Proyecto |
| | Poste de Concreto 45' Proyecto |
| | Poste de Concreto 45' AS Proyecto |
| | Poste de Concreto 40' Proyecto |
| | E-1 Proyecto |
| | Luminaria Tipo Cobra 250 W Proyecto |
| | Transformador a Proyectar Capacidad Indicada |
| | Transformador Reubicado Capacidad Indicada |
| | Linea Primaria 3F 556 MCM + N 3/0 ACSR Proyecto |
| | Linea Piloto 2 ACSR + N 2 TW Proyecto |
| | Linea Secundaria 2x1/0 TW Hilo Piloto Proyecto |
| | Luminaria Existente a Reubicar en nuevo poste |
| | Retenida Pie de Amigo, con Tubería Hg de 4" |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------|-------------|------------|-------------|--|------------------------------|--|--|---|--|
| H=ESP V=ESP ESCALA | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA | CÓDIGO DE PROYECTO: D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA JEFE DEL PROYECTO : ING. HECTOR RODRIGUEZ DISEÑO | ENEE APROBÓ ING. DANIEL SANBUR ING. DE DISEÑO | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARG. HILDA MARTINEZ ARG. ZELANY SAENZ ARG. PABLO ZUNIGA EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | MARZO 2015 FECHA D1502-EL-05 HOJA |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | | | | | | |

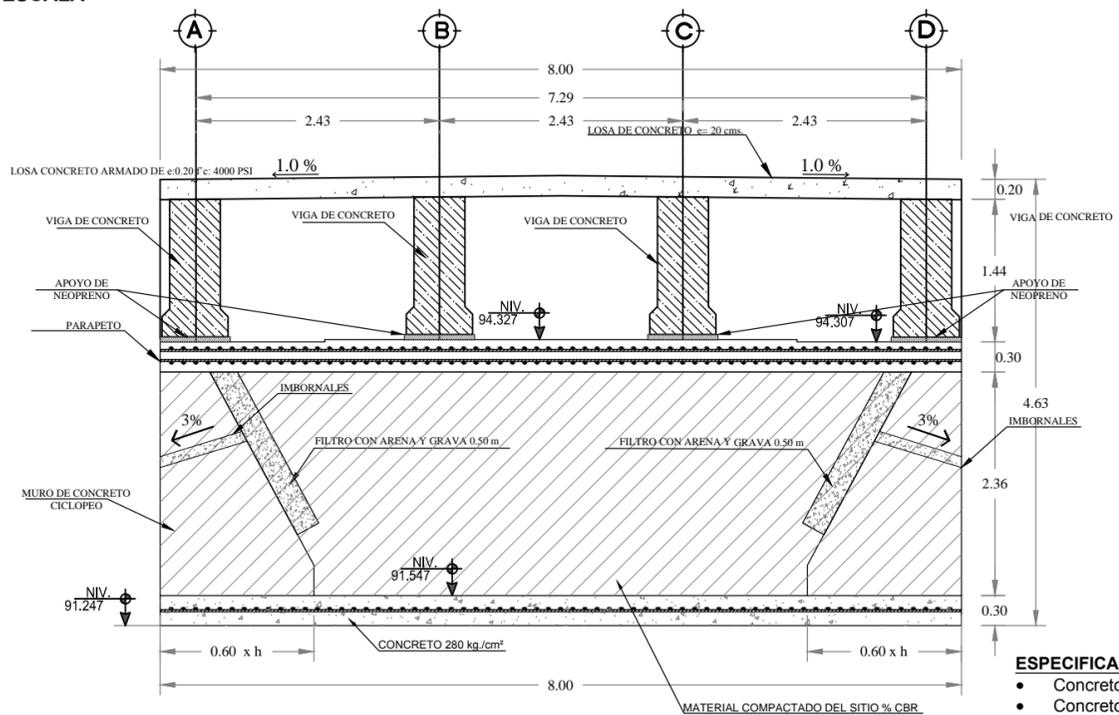


**ELEVACIÓN LATERAL DE ALA DE ESTRIBO N°1
SIN ESCALA**

| CANTIDADES DE OBRA ESTRIBO 1 | |
|------------------------------|-----------|
| Concreto Clase A | 219.00 m³ |
| Acero de Refuerzo | 984.00 kg |
| Apoysos de Neopreno | 4 unidad |

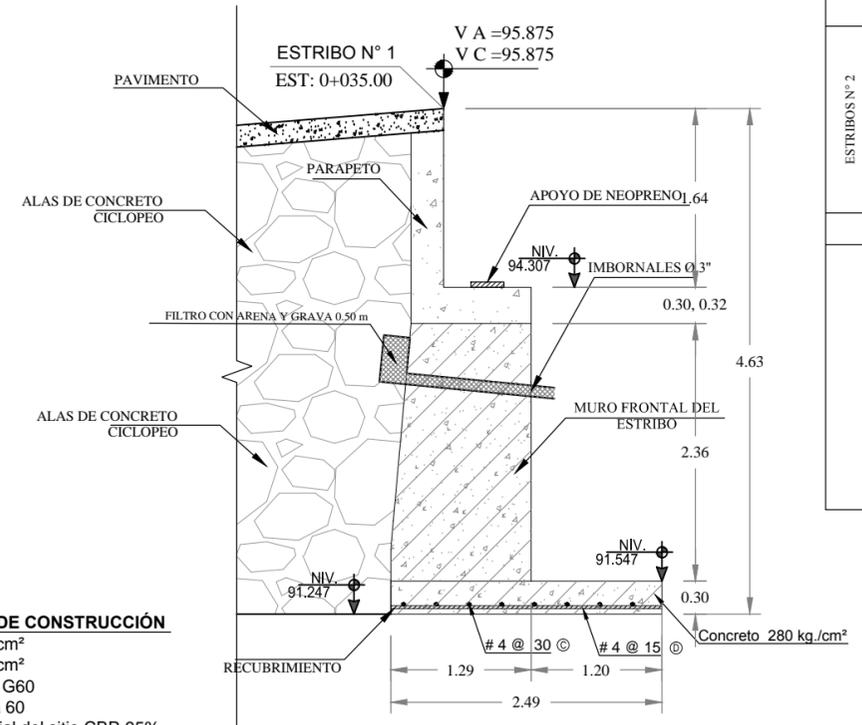


**SECCION R-R
SIN ESCALA**



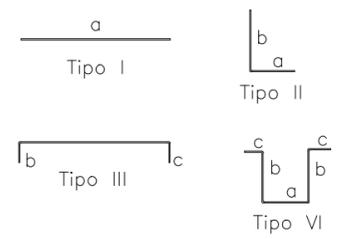
**ELEVACIÓN FRONTAL ESTRIBO N°1
SIN ESCALA**

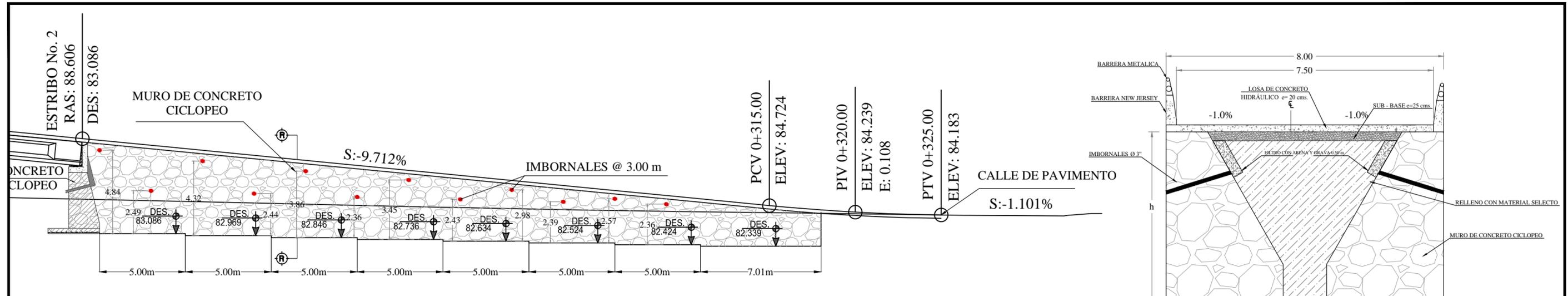
- ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN**
- Concreto 210 kg./cm²
 - Concreto 280 kg./cm²
 - Acero de refuerzo G60
 - Neoprenos dureza 60
 - Relleno con material del sitio CBR 95%
 - Arena de río para filtro
 - Recubrimiento inferior y superior.



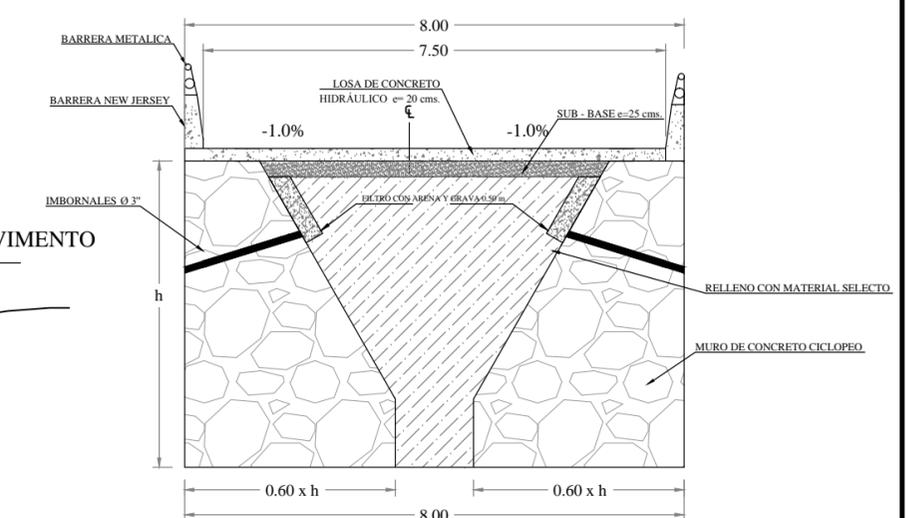
**ELEVACIÓN LATERAL ESTRIBO N°1
SIN ESCALA**

| ACERO DE REFUERZO ESTRIBO N° 1 | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|------|------------------|--------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m.) | CANT. | a (m) | b (m) | c (m) | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ESTRIBOS N° 2 | A | 5 | 1.5560 | 0.20 | 80.00 | 1.00 | 1.64 | | II | 211.20 | 329.00 |
| | B | 5 | 1.5560 | 0.20 | 30.00 | 7.90 | | | I | 237.00 | 369.00 |
| | C | 4 | 0.9960 | 0.15 | 9.00 | 7.90 | 0.50 | 0.50 | III | 80.10 | 80.00 |
| | D | 4 | 0.9960 | 0.15 | 54.00 | 2.39 | 0.50 | 0.50 | III | 207.90 | 207.00 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | 984.00 |

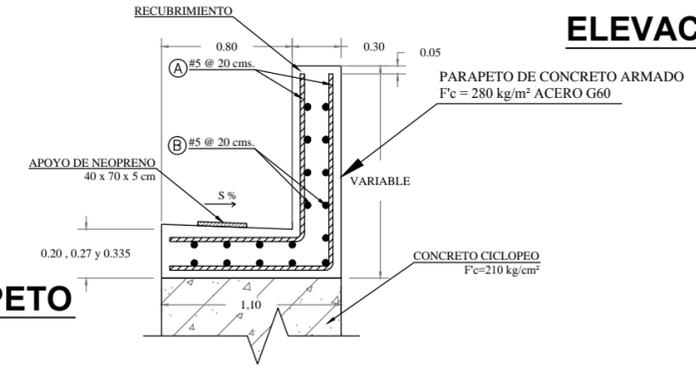




ELEVACIÓN LATERAL DE ALA DE ESTRIBO N°2
SIN ESCALA



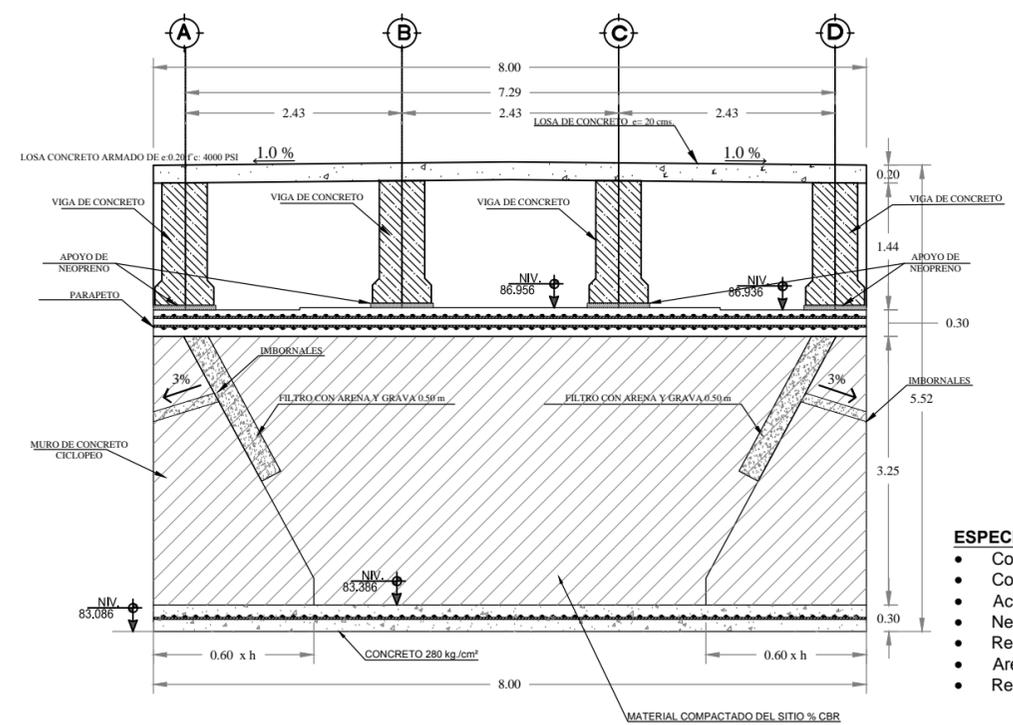
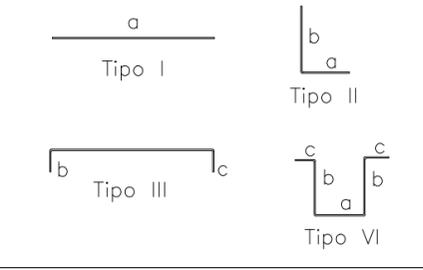
SECCION R-R
CON ESCALA



DETALLE DE PARAPETO
SOBRE ESTRIBO 2
SIN ESCALA

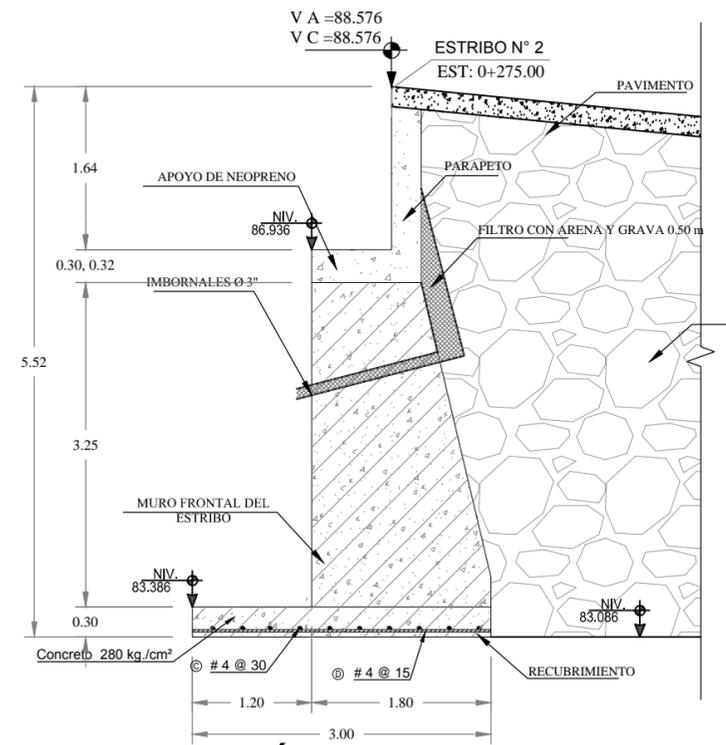
ACERO DE REFUERZO ESTRIBO N° 2

| ESTRIBOS N° 2 | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m.) | CANT. | a (m) | b (m) | c (m) | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
|---------------|------|------|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|------|------------------|--------|
| A | 5 | | 1.5560 | 0.20 | 80.00 | 1.00 | 1.64 | | II | 211.20 | 329.00 |
| B | 5 | | 1.5560 | 0.20 | 30.00 | 7.90 | | | I | 237.00 | 369.00 |
| C | 4 | | 0.9960 | 0.15 | 11.00 | 7.90 | 0.50 | | III | 86.90 | 87.00 |
| D | 4 | | 0.9960 | 0.15 | 54.00 | 2.90 | 0.50 | | III | 153.90 | 153.00 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | 937.00 |



ELEVACIÓN FRONTAL ESTRIBO N°2
SIN ESCALA

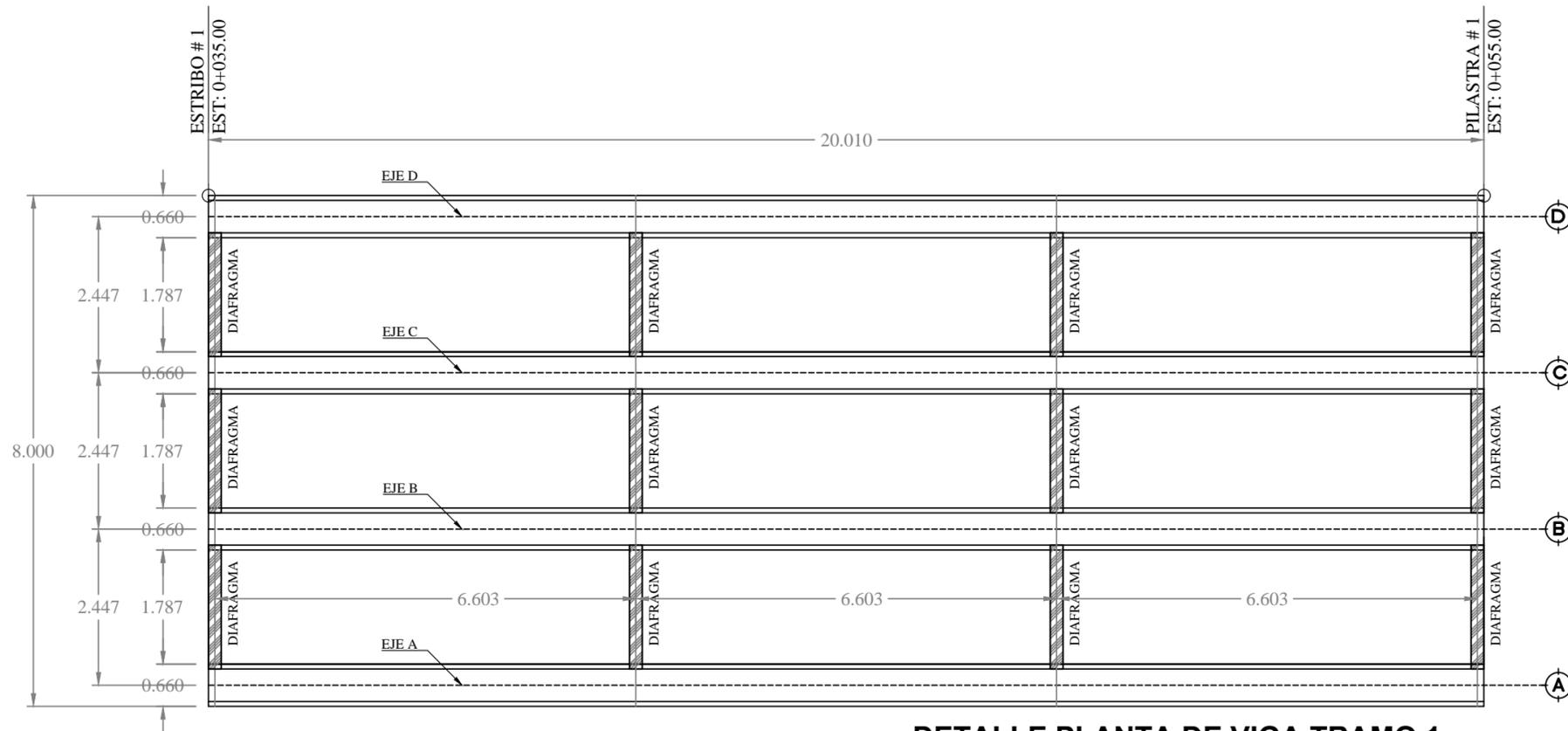
- ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN**
- Concreto 210 kg./cm²
 - Concreto 280 kg./cm²
 - Acero de refuerzo G60
 - Neoprenos dureza 60
 - Relleno con material del sitio CBR 95%
 - Arena de río para filtro
 - Recubrimiento inferior y superior.



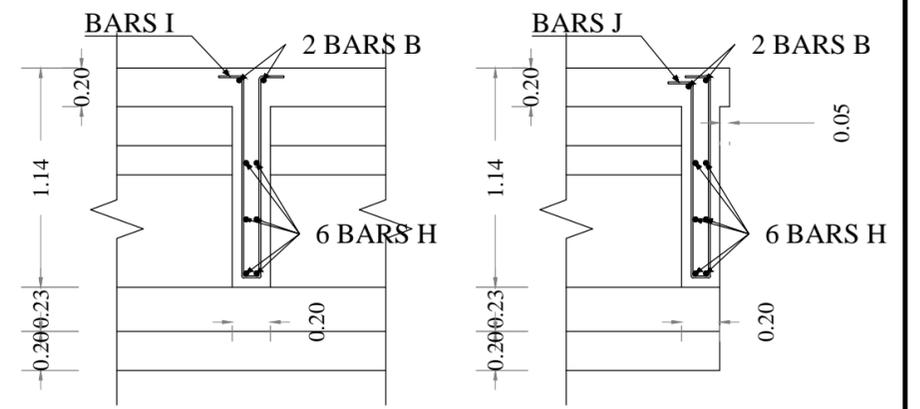
ELEVACIÓN LATERAL ESTRIBO N° 2
SIN ESCALA

CANTIDADES DE OBRA ESTRIBO 2

| | |
|---------------------|-------------|
| Concreto Clase A | 487.00 m |
| Acero de Refuerzo | 937.00 kg |
| Apoysos de Neopreno | 4,00 unidad |



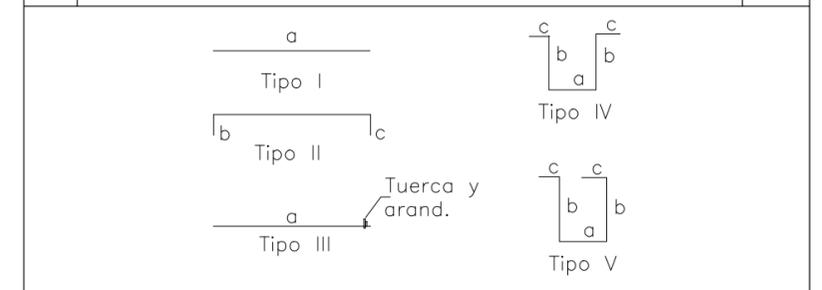
DETALLE PLANTA DE VIGA TRAMO 1
SIN ESCALA



DIAFRAGMA INTERIOR
SIN ESCALA

DIAFRAGMA EXTERIOR
SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO TRAMO 1 | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| EN LA LOSA | A | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 28 | 19.91 | 0.15 | 0.15 | 1.6 | II | 610.68 | 950 |
| | B | 4 | 0.9960 | 0.3000 | 28 | 19.91 | | | 1.6 | I | 602.28 | 600 |
| | C | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 101 | 7.90 | 0.15 | 0.15 | | II | 828.2 | 1289 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 101 | 7.90 | | | | I | 797.9 | 1242 |
| DIAF. | H | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 6 | 2.45 | | | | III | 14.7 | 274 |
| | I | 3 | 0.5610 | 0.3000 | 10 | 0.15 | 1.04 | 0.12 | | IV | 13.1 | 44 |
| | J | 3 | 0.5610 | 0.3000 | 10 | 0.15 | 1.04 | 0.12 | | V | 13.1 | 44 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 4,399 |



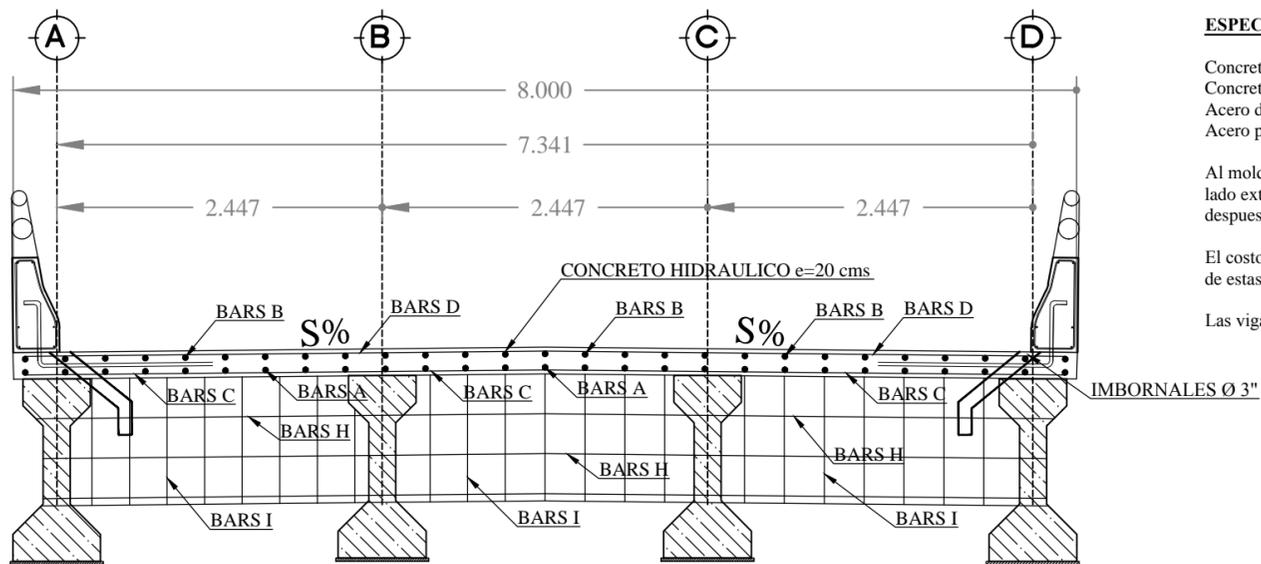
ESPECIFICACIONES

Concreto losa $f_c=280$ Kg./cm²
 Concreto viga $f_c=422$ Kg./cm²
 Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm²
 Acero presf. $f_s=19000$ Kg./cm².

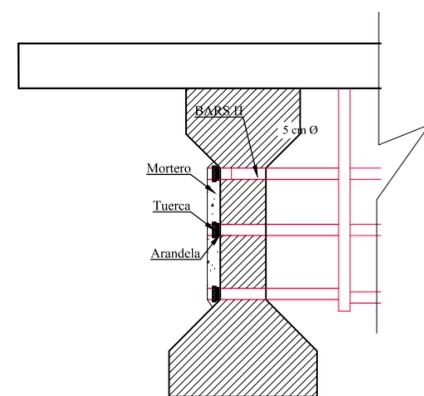
Al moldear las vigas, dejar agujeros de 1" Ø para las Bars H. en el lado exterior de la viga I, dejar saques para tuerca y arandela que despues se tapan con mortero.

El costo del acero de refuerzo para las vigas irá incluido en el precio de estas.

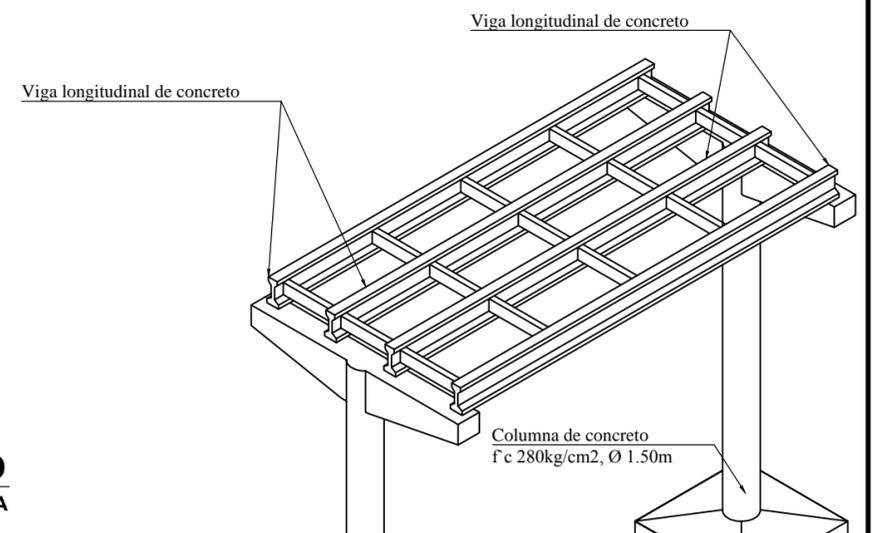
Las vigas serán rectas y paralelas.



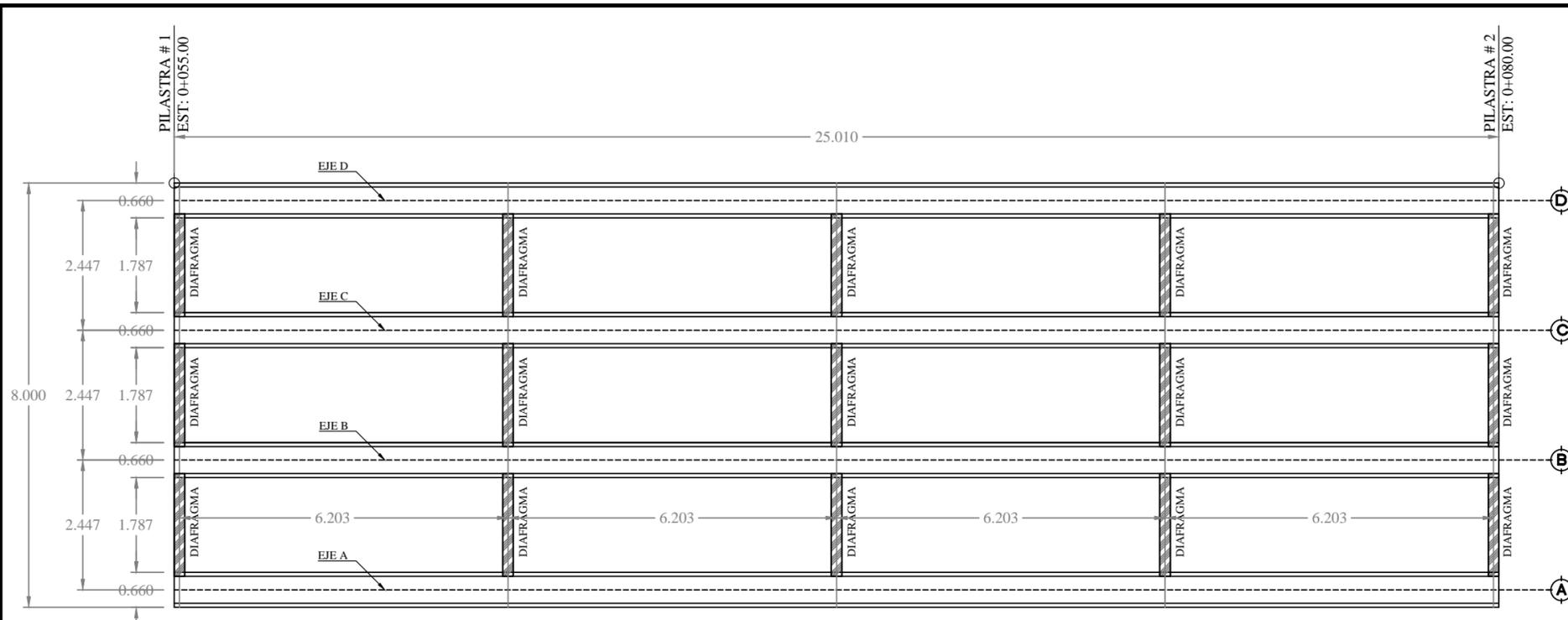
DETALLE DE ACERO DE REFUERZO
SIN ESCALA



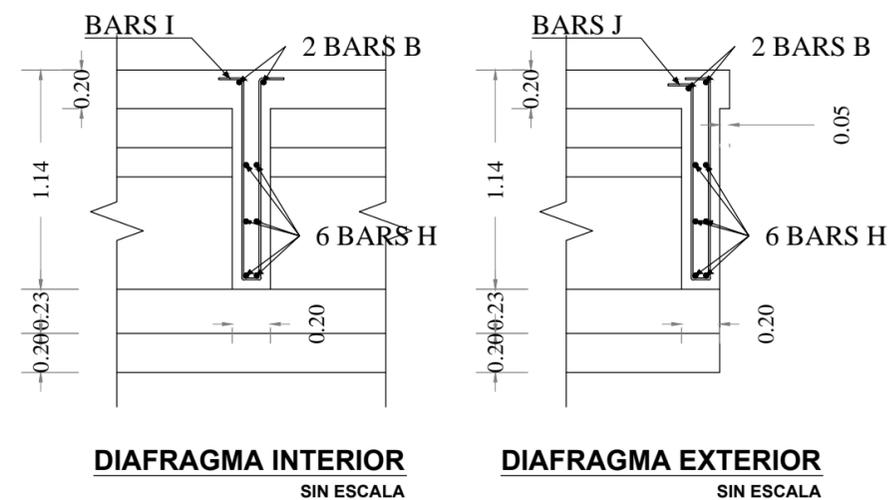
DETALLE DE ACERO DE REFUERZO
SIN ESCALA



| CANTIDADES DE OBRA LOSA Y DIAFRAGMA | |
|-------------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 38.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 4,399.00 kg |
| 4 Vigas AASHTO de 20.01m tipo IV | 80.04 ml |



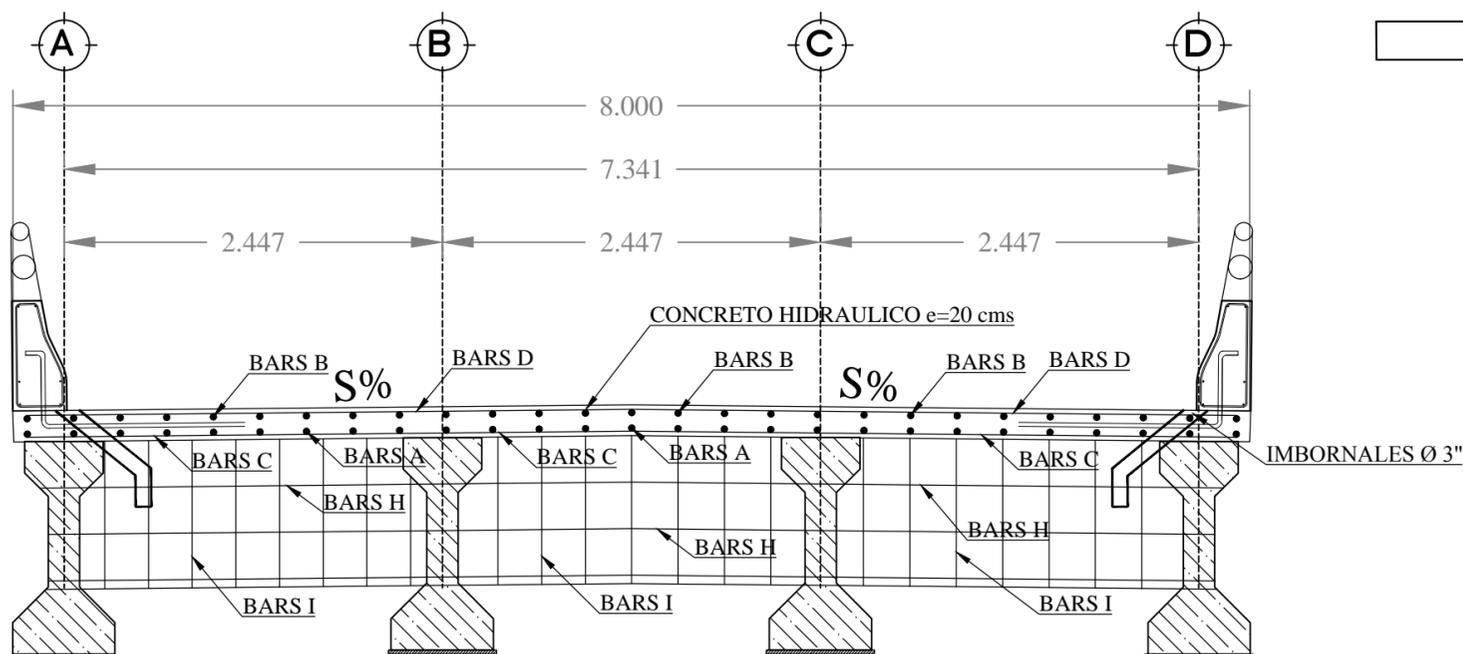
DETALLE PLANTA DE VIGA TRAMO 2
SIN ESCALA



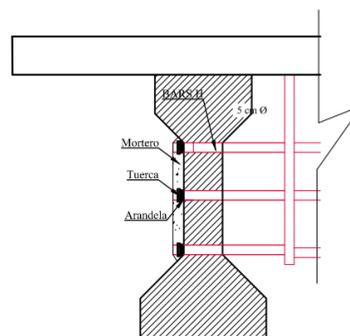
DIAFRAGMA INTERIOR
SIN ESCALA

DIAFRAGMA EXTERIOR
SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO TRAMO 2 | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| EN LA LOSA | A | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 28 | 24.91 | 0.15 | 0.15 | 1.6 | II | 750.68 | 1,168 |
| | B | 4 | 0.9960 | 0.3000 | 28 | 24.91 | | | 1.6 | I | 742.28 | 739 |
| | C | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 126 | 7.90 | 0.15 | 0.15 | | II | 1033.2 | 1,608 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 126 | 7.90 | | | | I | 995.4 | 1,549 |
| DIAF. | H | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 6 | 2.45 | | | | III | 14.7 | 343 |
| | I | 3 | 0.5610 | 0.3000 | 10 | 0.15 | 1.04 | 0.12 | | IV | 13.1 | 66 |
| | J | 3 | 0.5610 | 0.3000 | 10 | 0.15 | 1.04 | 0.12 | | V | 13.1 | 44 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 5,517 |



DETALLE DE ACERO DE REFUERZO
SIN ESCALA



| CANTIDADES DE OBRA LOSA Y DIAFRAGMA | |
|-------------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 46.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 5,517.00 kg |
| 4 Vigas AASHTO de 25.01m tipo IV | 100.04 ml |

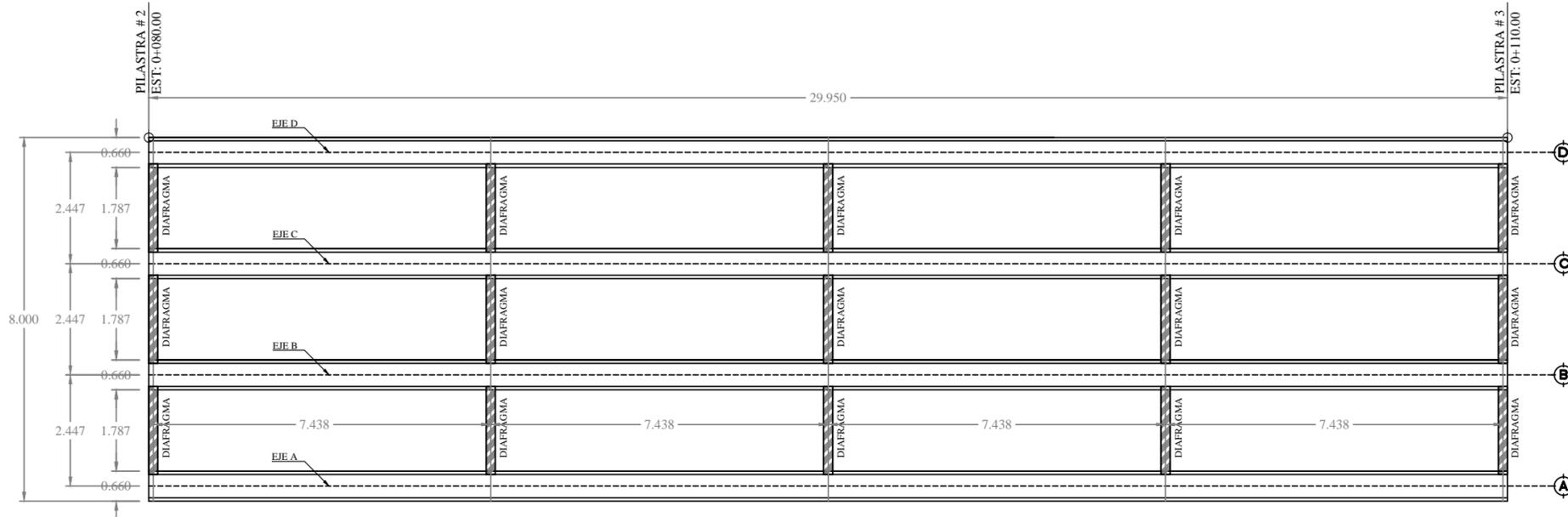
ESPECIFICACIONES

Concreto losa $f_c=280$ Kg./cm²
 Concreto viga $f_c=422$ Kg./cm²
 Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm²
 Acero presf. $f_s=19000$ Kg./cm².

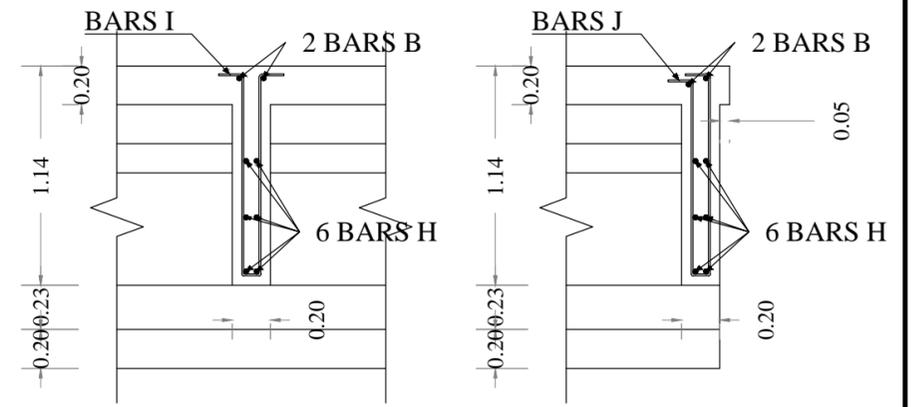
Al moldear las vigas, dejar agujeros de 1" Ø para las Bars H. en el lado exterior de la viga 1, dejar espacio para tuerca y arandela que despues se taparan con mortero.

El costo del acero de refuerzo para las vigas irá incluido en el precio de estas.

Las vigas serán rectas y paralelas.



DETALLE PLANTA DE VIGA TRAMO 3
SIN ESCALA

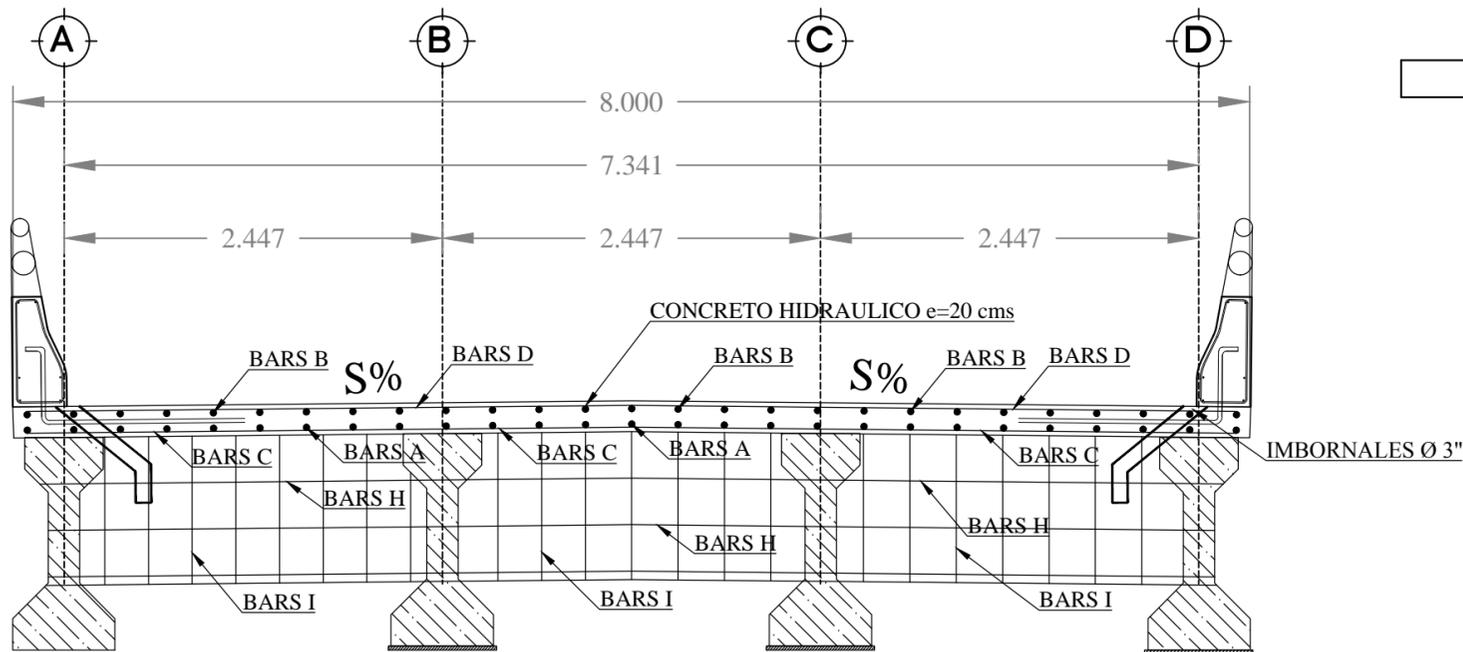


DIAFRAGMA INTERIOR
SIN ESCALA

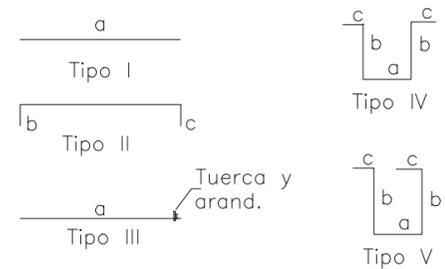
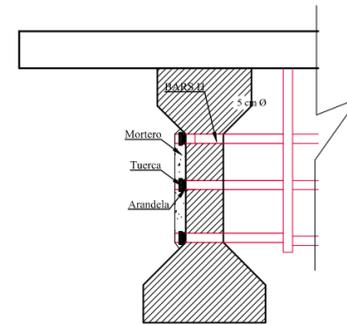
DIAFRAGMA EXTERIOR
SIN ESCALA

ACERO DE REFUERZO TRAMO 3

| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
|--------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| EN LA LOSA | A | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 28 | 29.85 | 0.15 | 0.15 | 1.6 | II | 889 | 1,383 |
| | B | 4 | 0.9960 | 0.3000 | 28 | 29.85 | | | 1.6 | I | 880.6 | 877 |
| | C | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 151 | 7.90 | 0.15 | 0.15 | | II | 1,238.2 | 1,927 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 151 | 7.90 | | | | I | 1,192.9 | 1,856 |
| DIAF. | H | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 6 | 2.45 | | | | III | 14.7 | 343 |
| | I | 3 | 0.5610 | 0.3000 | 10 | 0.15 | 1.04 | 0.12 | | IV | 13.1 | 66 |
| | J | 3 | 0.5610 | 0.3000 | 10 | 0.15 | 1.04 | 0.12 | | V | 13.1 | 44 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 6,496 |



DETALLE DE ACERO DE REFUERZO
SIN ESCALA



ESPECIFICACIONES

Concreto losa $f_c=280 \text{ Kg./cm}^2$
 Concreto viga $f_c=422 \text{ Kg./cm}^2$
 Acero de R. $f_y=4200 \text{ Kg./cm}^2$
 Acero presf. $f_s=19000 \text{ Kg./cm}^2$.

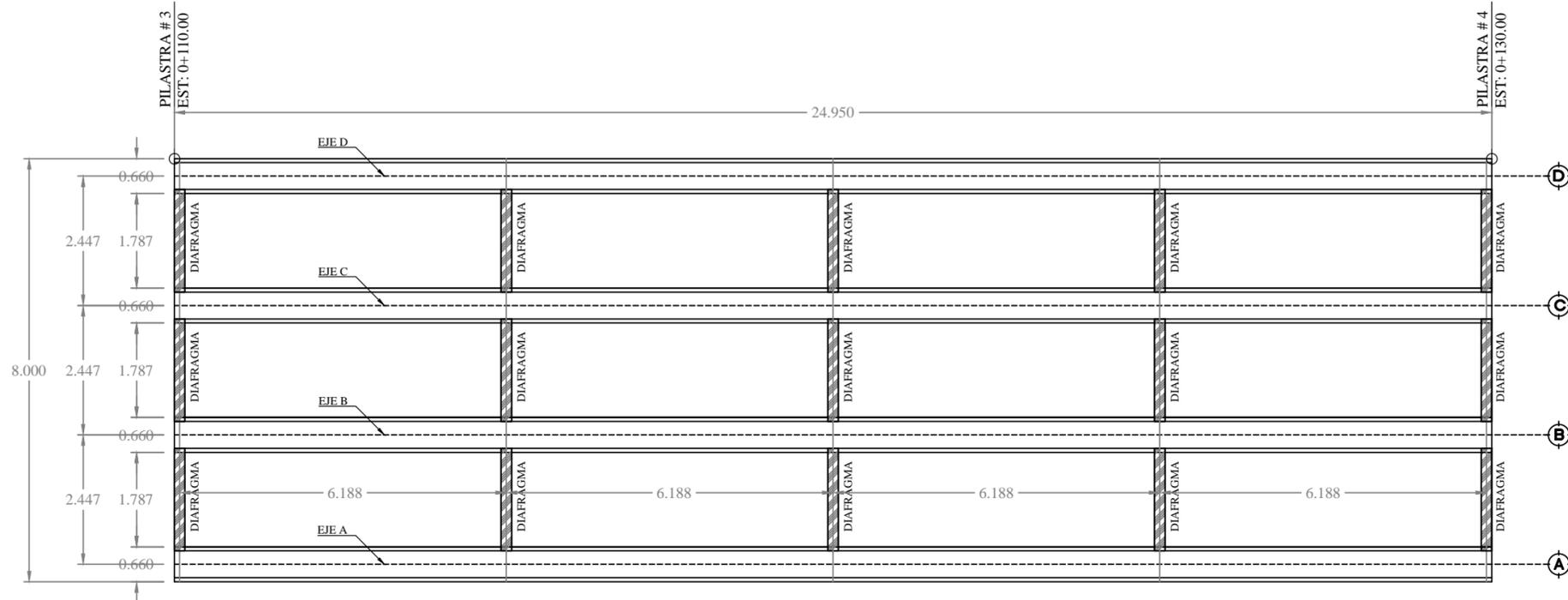
Al moldear las vigas, dejar agujeros de 1" Ø para las Bars H. en el lado exterior de la viga 1, dejar saques para tuerca y arandela que despues se tapan con mortero.

El costo del acero de refuerzo para las vigas irá incluido en el precio de estas.

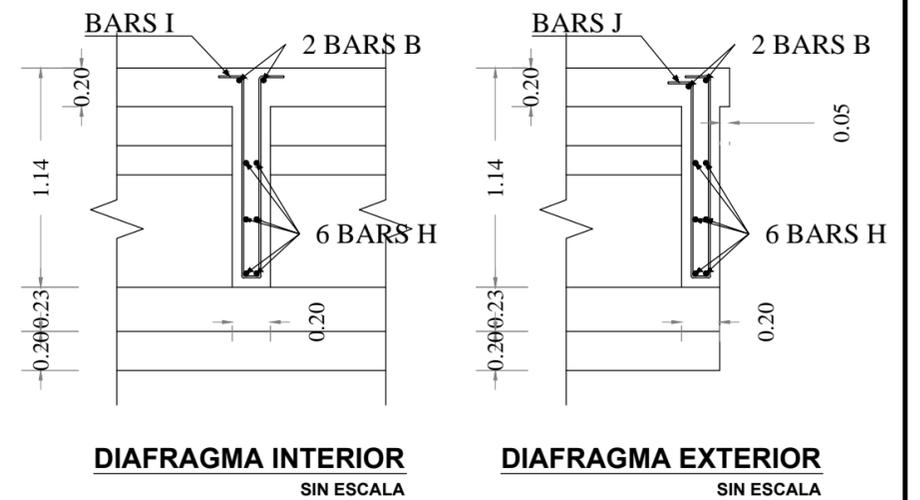
Las vigas serán rectas y paralelas.

CANTIDADES DE OBRA LOSA Y DIAFRAGMA

| | |
|----------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 54.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 6,496.00 kg |
| 4 Vigas AASHTO de 29.95m tipo IV | 119.80 ml |



DETALLE PLANTA DE VIGA TRAMO 4 Y 5
SIN ESCALA

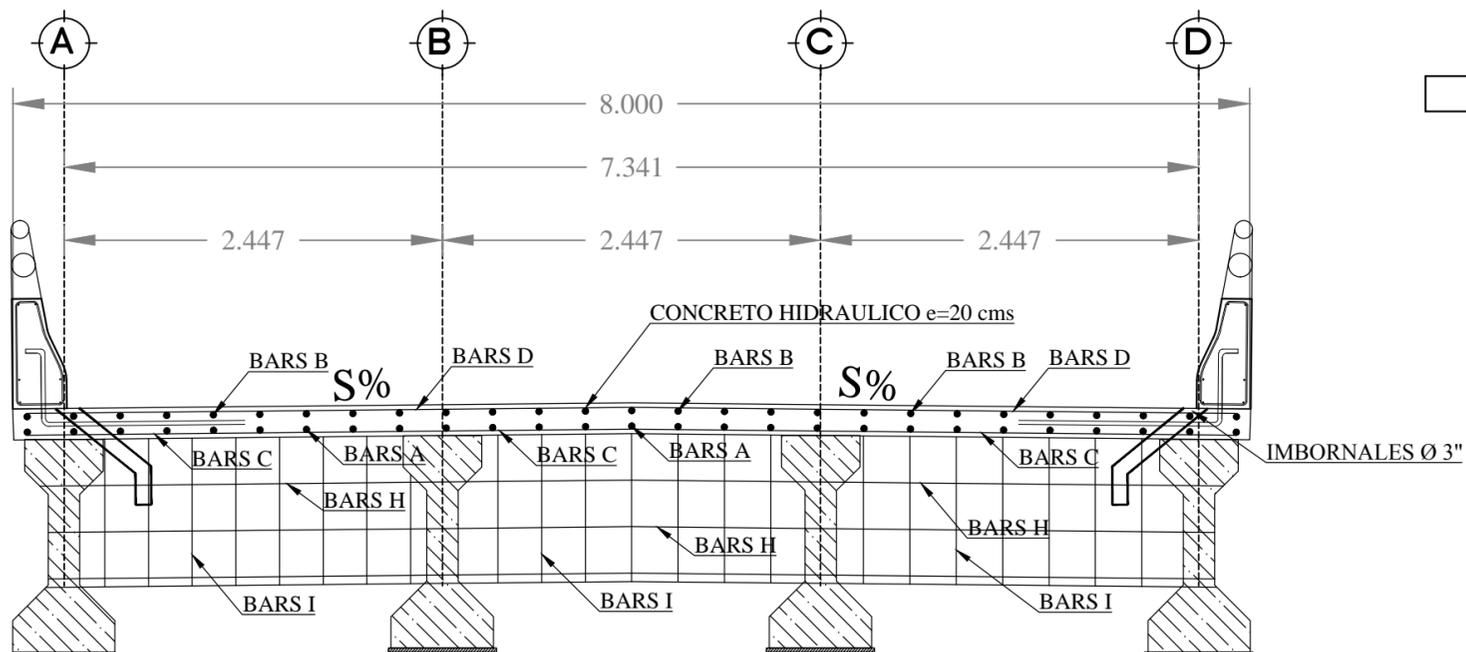


DIAFRAGMA INTERIOR
SIN ESCALA

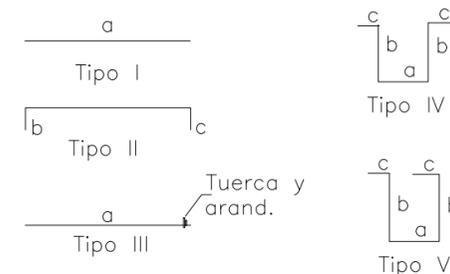
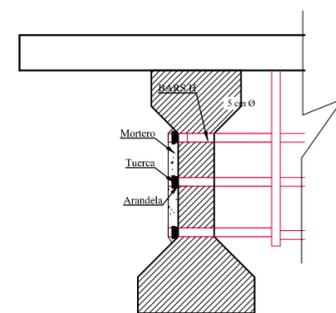
DIAFRAGMA EXTERIOR
SIN ESCALA

ACERO DE REFUERZO TRAMO 4 Y 5

| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
|--------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| EN LA LOSA | A | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 28 | 24.85 | 0.15 | 0.15 | 1.6 | II | 749 | 1,165 |
| | B | 4 | 0.9960 | 0.3000 | 28 | 24.85 | | | 1.6 | I | 740.6 | 738 |
| | C | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 126 | 7.90 | 0.15 | 0.15 | | II | 1,033.2 | 1,608 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 126 | 7.90 | | | | I | 995.4 | 1,549 |
| DIAF. | H | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 6 | 2.45 | | | | III | 14.7 | 343 |
| | I | 3 | 0.5610 | 0.3000 | 10 | 0.15 | 1.04 | 0.12 | | IV | 13.1 | 66 |
| | J | 3 | 0.5610 | 0.3000 | 10 | 0.15 | 1.04 | 0.12 | | V | 13.1 | 44 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | 5,513 | |



DETALLE DE ACERO DE REFUERZO
SIN ESCALA



CANTIDADES DE OBRA LOSA Y DIAFRAGMA

| | |
|----------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 46.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 5,513.00 kg |
| 4 Vigas AASHTO de 24.95m tipo IV | 99.80 ml |

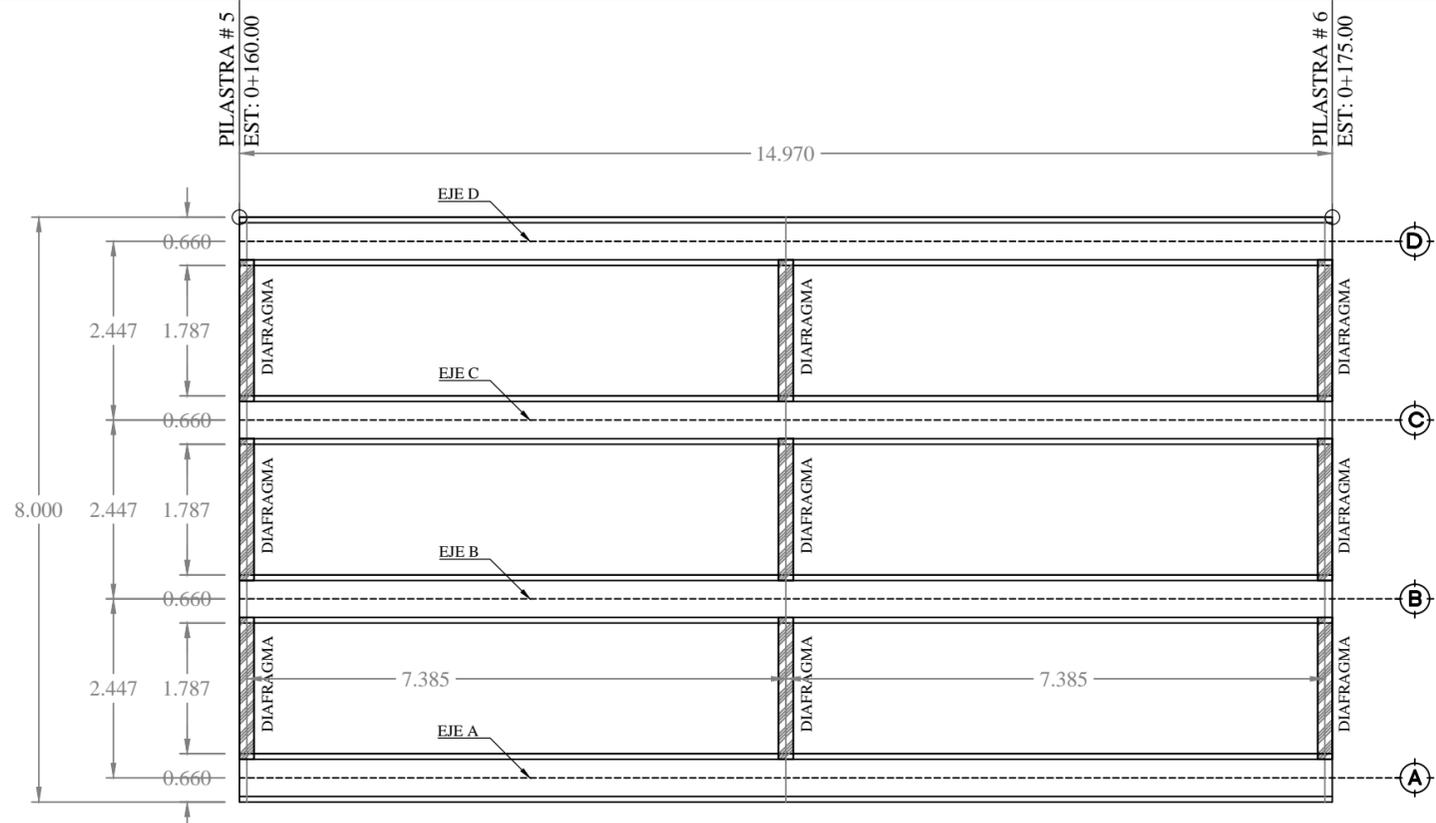
ESPECIFICACIONES

Concreto losa $f_c=280$ Kg./cm²
 Concreto viga $f_c=422$ Kg./cm²
 Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm²
 Acero presf. $f_s=19000$ Kg./cm².

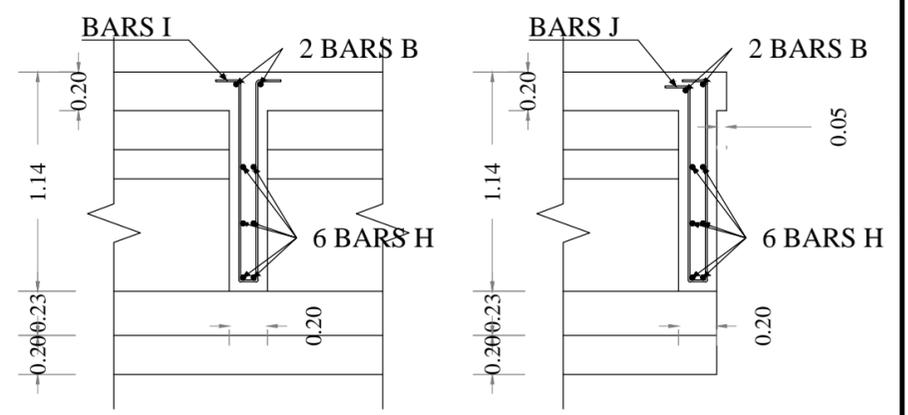
Al moldear las vigas, dejar agujeros de 1" Ø para las BARS H. en el lado exterior de la viga 1, dejar saques para tuerca y arandela que despues se tapan con mortero.

El costo del acero de refuerzo para las vigas irá incluido en el precio de estas.

Las vigas serán rectas y paralelas.

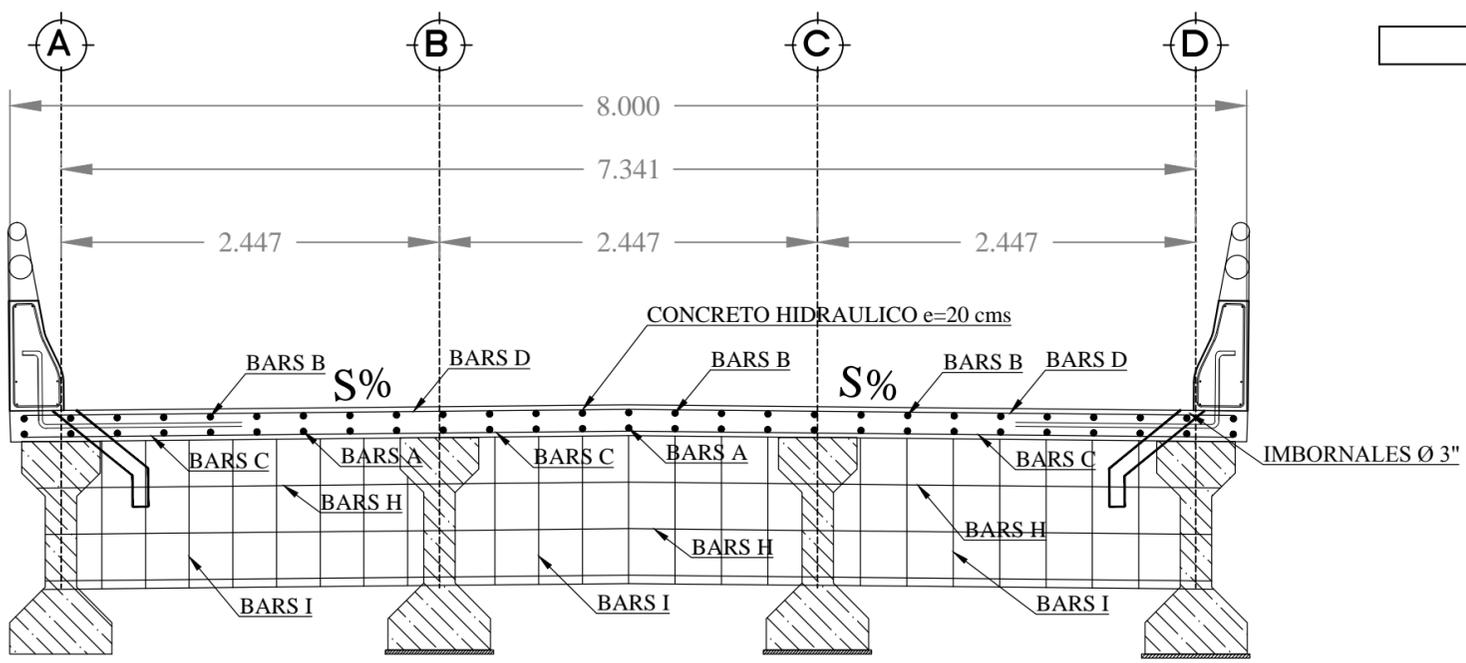


DETALLE PLANTA DE VIGA TRAMO 6
SIN ESCALA

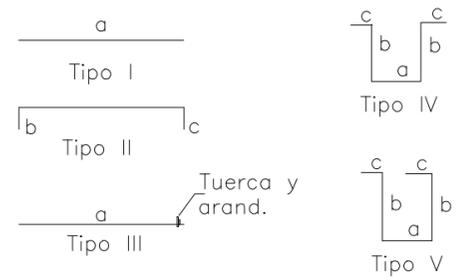
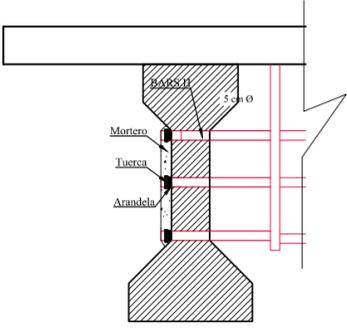


DIAFRAGMA INTERIOR SIN ESCALA
DIAFRAGMA EXTERIOR SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO TRAMO 6 | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|--------------|
| EN LA LOSA | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| EN LA LOSA | A | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 28 | 19.88 | 0.15 | 0.15 | 1.6 | II | 469.56 | 731 |
| | B | 4 | 0.9960 | 0.3000 | 28 | 19.88 | | | 1.6 | I | 461.16 | 459 |
| | C | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 76 | 7.90 | 0.15 | 0.15 | | II | 623.2 | 970 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 76 | 7.90 | | | | I | 600.4 | 934 |
| DIAF. | H | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 6 | 2.45 | | | | III | 14.7 | 206 |
| | I | 3 | 0.5610 | 0.3000 | 10 | 0.15 | 1.04 | 0.12 | | IV | 13.1 | 22 |
| | J | 3 | 0.5610 | 0.3000 | 10 | 0.15 | 1.04 | 0.12 | | V | 13.1 | 44 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 3,366 |



DETALLE DE ACERO DE REFUERZO
SIN ESCALA



| CANTIDADES DE OBRA LOSA Y DIAFRAGMA | |
|-------------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 29.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 3,366.00 kg |
| 4 Vigas AASHTO de 14.97m tipo IV | 59.88 ml |

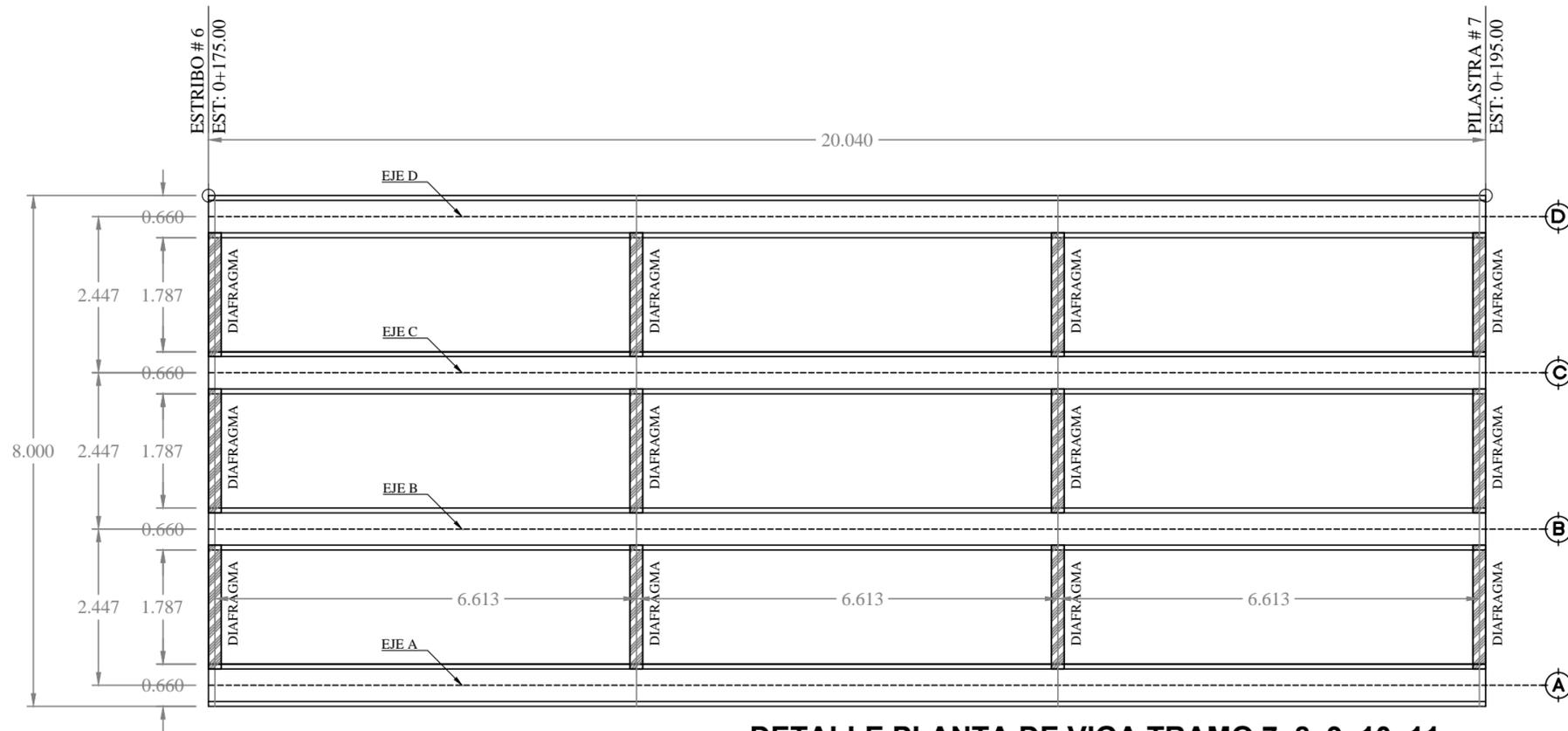
ESPECIFICACIONES

Concreto losa $f_c=280$ Kg./cm²
 Concreto viga $f_c=422$ Kg./cm²
 Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm²
 Acero presf. $f_s=19000$ Kg./cm².

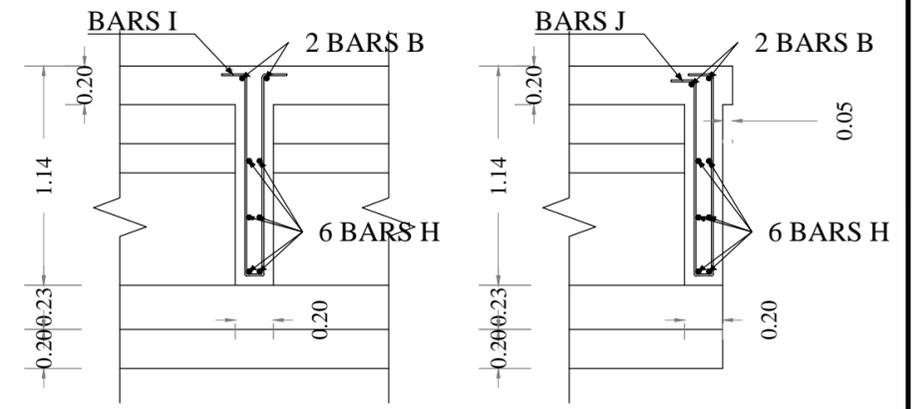
Al moldear las vigas, dejar agujeros de 1" Ø para las Bars H. en el lado exterior de la viga 1, dejar saques para tuerca y arandela que despues se tapan con mortero.

El costo del acero de refuerzo para las vigas irá incluido en el precio de estas.

Las vigas serán rectas y paralelas.



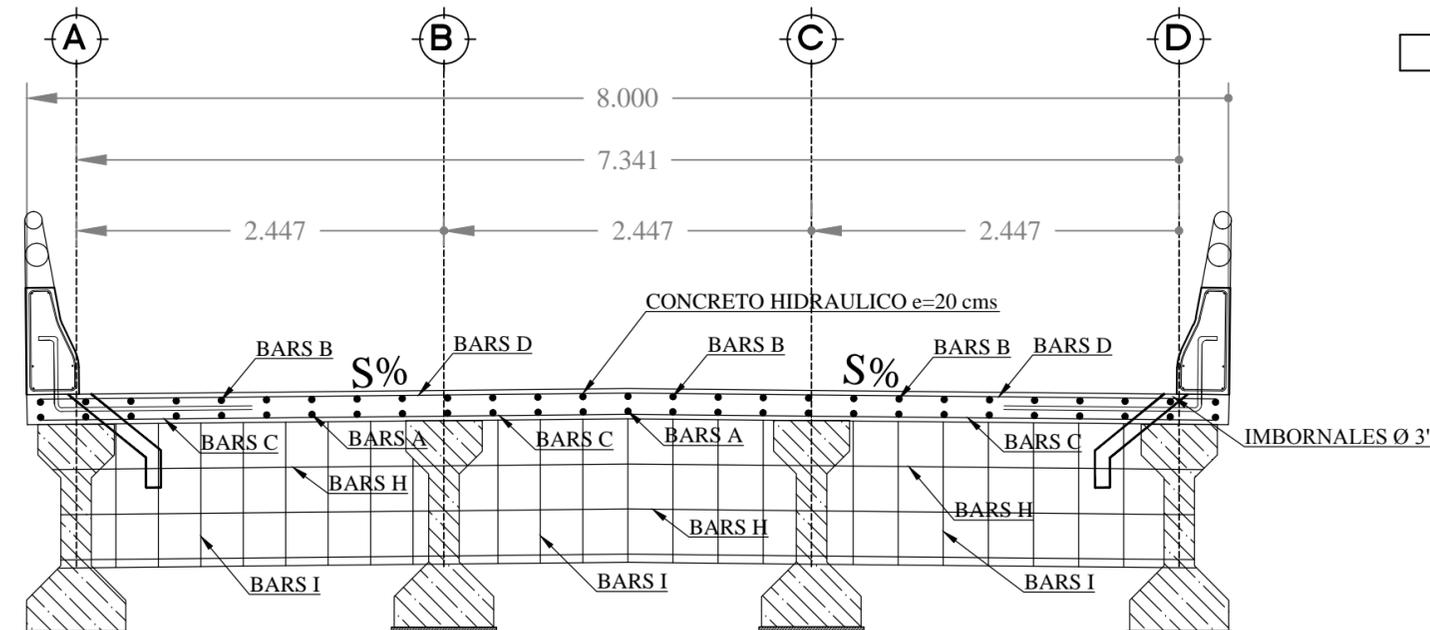
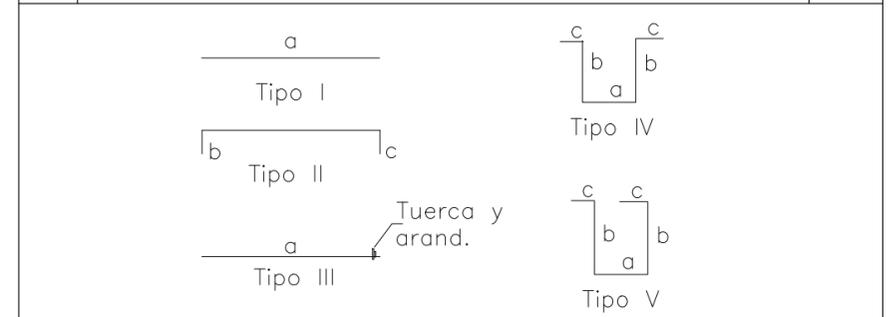
DETALLE PLANTA DE VIGA TRAMO 7, 8, 9, 10, 11
SIN ESCALA



DIAFRAGMA INTERIOR
SIN ESCALA

DIAFRAGMA EXTERIOR
SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO TRAMO 7, 8, 9, 10 Y 11 | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| EN LA LOSA | A | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 28 | 19.94 | 0.15 | 0.15 | 1.6 | II | 611.52 | 952 |
| | B | 4 | 0.9960 | 0.3000 | 28 | 19.94 | | | 1.6 | I | 603.12 | 601 |
| | C | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 101 | 7.90 | 0.15 | 0.15 | | II | 828.2 | 1,289 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 101 | 7.90 | | | | I | 797.9 | 1,242 |
| DIAF. | H | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 6 | 2.45 | | | | III | 14.7 | 274 |
| | I | 3 | 0.5610 | 0.3000 | 10 | 0.15 | 1.04 | 0.12 | | IV | 13.1 | 44 |
| | J | 3 | 0.5610 | 0.3000 | 10 | 0.15 | 1.04 | 0.12 | | V | 13.1 | 44 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 4,445 |



DETALLE DE ACERO DE REFUERZO
SIN ESCALA

| CANTIDADES DE OBRA LOSA Y DIAFRAGMA | |
|-------------------------------------|-------------|
| Concreto Clase A | 38.00 m³ |
| Acero de Refuerzo | 4,445.00 kg |
| 4 Vigas AASHTO de 20.04m tipo IV | 80.16 ml |

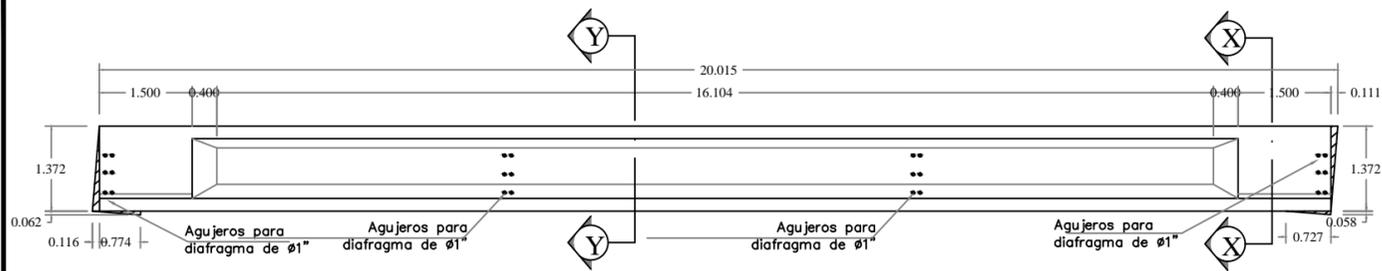
ESPECIFICACIONES

Concreto losa $f_c=280$ Kg./cm²
 Concreto viga $f_c=422$ Kg./cm²
 Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm²
 Acero presf. $f_s=19000$ Kg./cm².

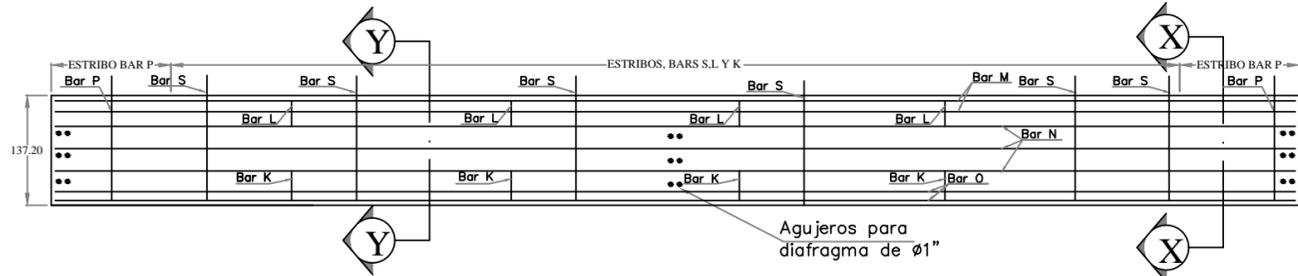
Al moldear las vigas, dejar agujeros de 1" Ø para las BARS H. en el lado exterior de la viga 1, dejar saques para tuerca y arandela que despues se tapan con mortero.

El costo del acero de refuerzo para las vigas irá incluido en el precio de estas.

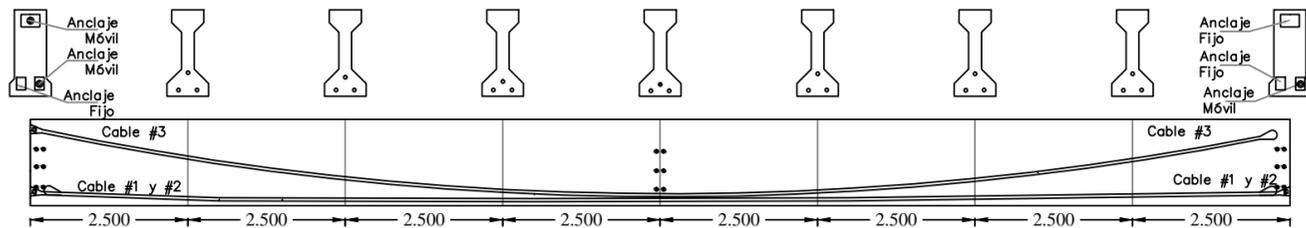
Las vigas serán rectas y paralelas.



VISTA LATERAL VIGA
SIN ESCALA



REFUERZO DE VIGA
SIN ESCALA

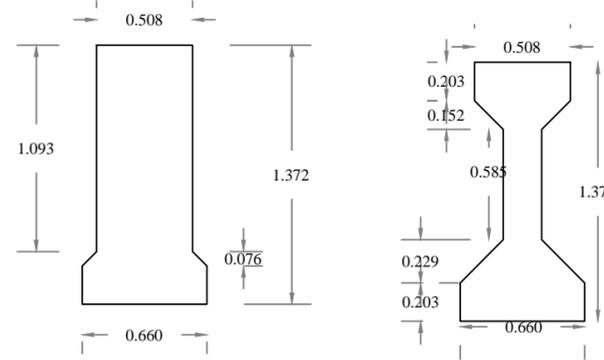


| | | | | | | | | | |
|----------|-----|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-----|
| Cable #3 | 120 | 72.75 | 39.00 | 18.75 | 12 | 18.75 | 39.00 | 72.75 | 120 |
| Cable #2 | 20 | 15.63 | 12.50 | 10.63 | 10 | 10.63 | 12.50 | 15.63 | 20 |
| Cable #1 | 20 | 15.63 | 12.50 | 10.63 | 10 | 10.63 | 12.50 | 15.63 | 20 |

COORDENADAS DE CABLES
SIN ESCALA

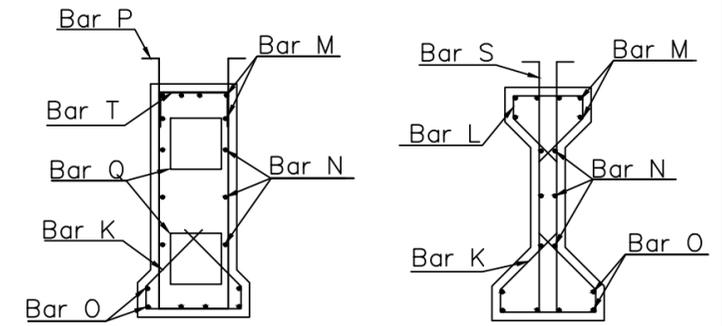
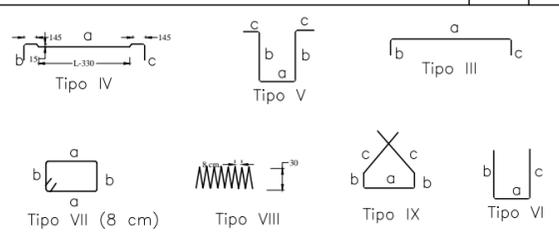
FUERZAS Y ALARGAMIENTOS, EN LOS CABLES

| Cable | Nº de torones 1/2" diám. | Fuerza de Gateo (Kg) por cable | Fuerza Inicial(Kg.) por cable | Alargamiento (cm.) por cable |
|-------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | 6 | 85244.5 | 78762.60 | 13.31 |
| 2 | 6 | 85244.5 | 78762.60 | 13.31 |
| 3 | 6 | 99078.6 | 78762.60 | 13.31 |



Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DE VIGAS
SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO DE VIGA | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|-----------|-------|------|---------------------|--------|--------|------------|-------------|------------|
| BARS | CAL. | SEP. (m.) | CANT. | TIPO | a (m.) | b (m.) | c (m.) | LONG. (m.) | CANT x LONG | TOTAL (Kg) |
| K | 3 | 0.30 | 70 | IX | 0.58 | 0.18 | 0.47 | 1.23 | 86.10 | 48.30 |
| L | 3 | 0.30 | 60 | IX | 0.42 | 0.18 | 0.30 | 0.90 | 54.00 | 30.29 |
| M | 3 | - | 6 | III | 20.36 | 0.30 | 0.30 | 20.96 | 125.76 | 70.55 |
| N | 3 | 0.30 | 6 | IV | 20.42 | 0.12 | 0.12 | 20.66 | 123.96 | 69.54 |
| O | 3 | - | 6 | III | 20.36 | 0.30 | 0.30 | 20.96 | 125.76 | 70.55 |
| P | 4 | 0.20 | 18 | V | 0.42 | 1.48 | 0.15 | 2.05 | 36.90 | 36.75 |
| Q | 4 | 0.07 | 36 | VII | 0.35 | 0.35 | 0.12 | 0.82 | 29.52 | 29.40 |
| R | 3 | 8 | 6 | VIII | Espiral de 8 vuelt. | | | 8 | 48 | 26.93 |
| S | 3 | 0.30 | 60 | V | 0.12 | 1.48 | 0.15 | 1.75 | 105.00 | 58.91 |
| T | 3 | 0.20 | 18 | VI | 0.42 | 0.20 | 0.20 | 0.82 | 14.76 | 8.28 |
| TOTAL* | | | | | | | | | | 449.50 |



Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DEL REFUERZO DE VIGAS
SIN ESCALA

ESPECIFICACIONES
Resistencia del concreto a los 28 días $f'_{ci} = 422.00 \text{ K/cm}^2$
Resistencia cuando el tensado min. $f'_{ci} = 350 \text{ K/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ K/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de presfuerzo $F_{pu} = 19,000 \text{ K/cm}^2$

Orden de Tensado
Primero: Cable # 2
Segundo: Cable # 1

Luego del tensado, los ductos deberán ser inyectados con lechada de cemento a través de la boquilla que para ese efecto deberá proveerse en cada ducto.

Diametro mínimo de ductos (interno) = 2", para los O6 torones.

Todos los cables deberán ser 1/2" Ø de bajo relajamiento de acuerdo con la norma ASTM A-416

NOTAS:
- Especificaciones de diseño:
Todos los elementos indicados en estos planos deberán ser fabricados o contruidos de acuerdo a lo siguiente:

CONCRETO A LA COMPRESION
Elementos prefabricados..... $f'_{c} = 422 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia al tensor..... $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto colado en sitio..... $f'_{c} = 280 \text{ Kg/cm}^2$

Acero de refuerzo..... $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de presfuerzo..... $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$

Apoyo elastomérico..... Dureza = 60

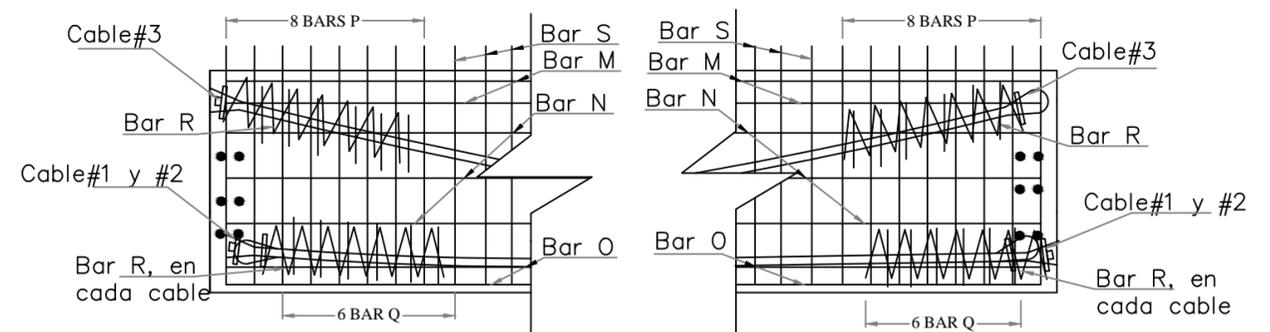
- Lechada de inyección (grout): Art 18.16, ACI 318-95

- Ductos: Art 5.4.6 Especificaciones para Puentes LRFD,1998, de la AASHTO, preferiblemente serán corrugados.

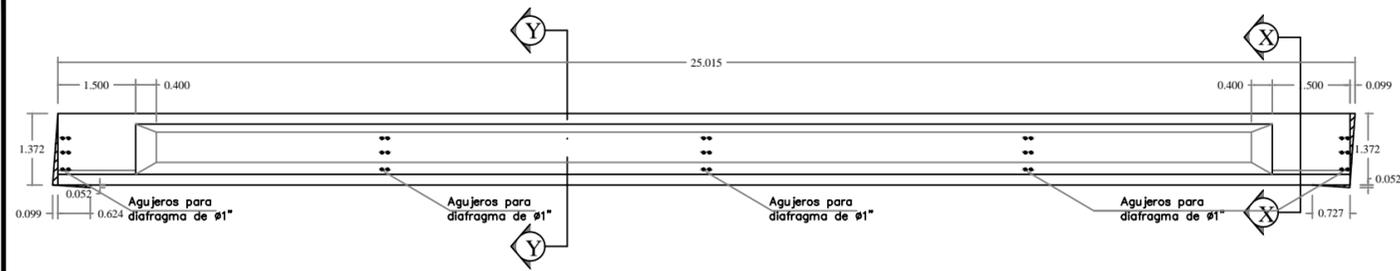
- Estructura fue diseñada con las normas A.A.S.H.T.O. edición 1998, carga HL-93 con los criterios L.R.F.D.

- Todas las unidades indicadas en estos planos son en centímetros.

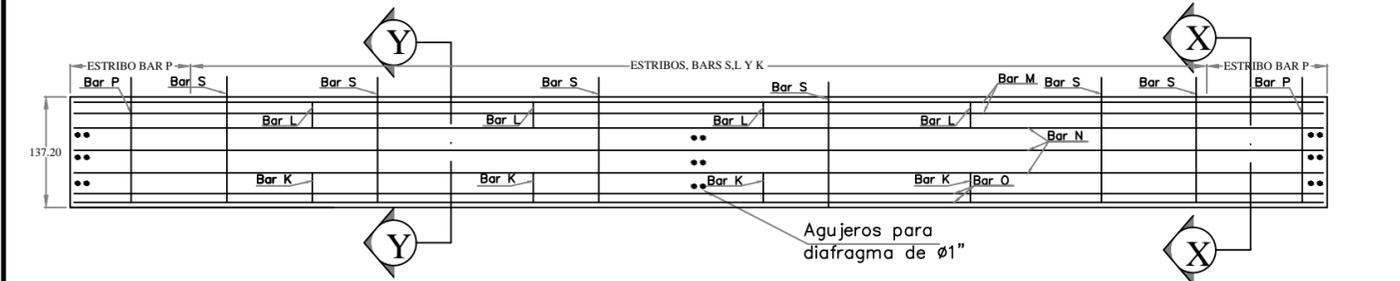
- Remitirse a las especificaciones generales para lo no indicado en estos planos.



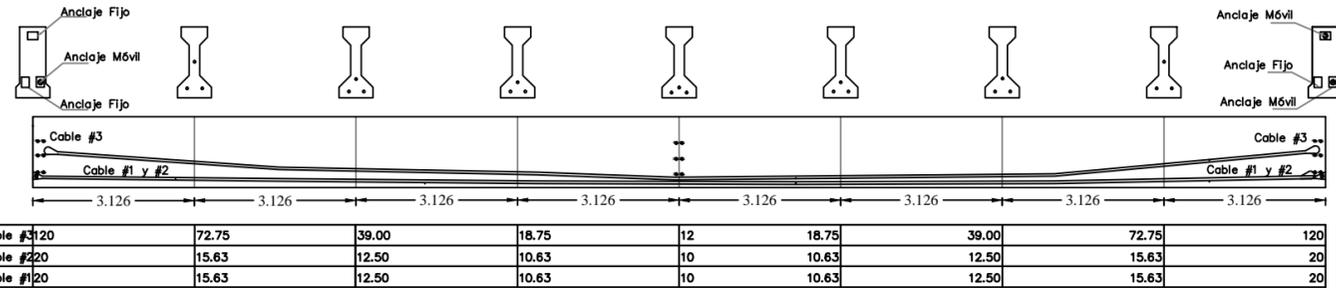
REFUERZO EN LOS EXTREMOS
SIN ESCALA



VISTA LATERAL VIGA
SIN ESCALA



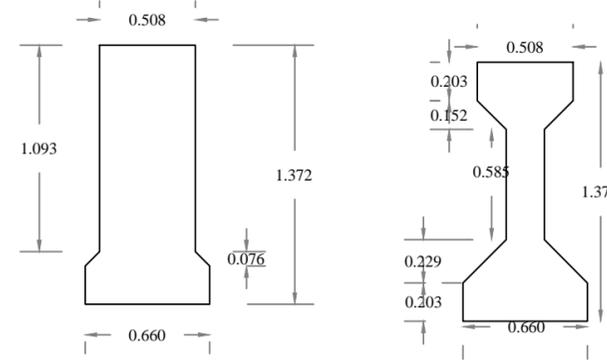
REFUERZO DE VIGA
SIN ESCALA



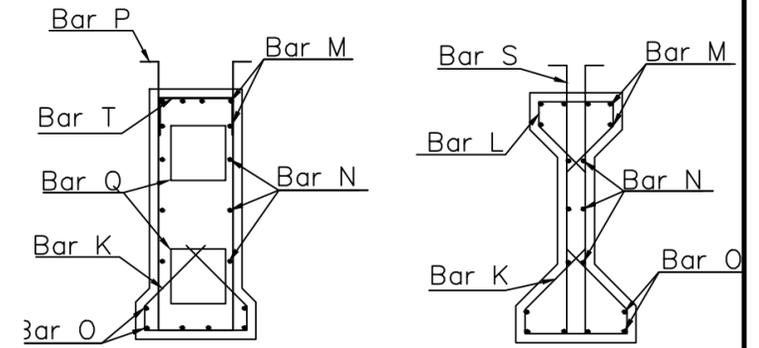
COORDENADAS DE CABLES
SIN ESCALA

FUERZAS Y ALARGAMIENTOS, EN LOS CABLES

| Cable | Nº de torones 1/2" diám. | Fuerza de Gateo (Kg) por cable | Fuerza Inicial(Kg.) por cable | Alargamiento (cm.) por cable |
|-------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | 9 | 129453.6 | 118143.90 | 16.16 |
| 2 | 9 | 129453.6 | 118143.90 | 16.16 |
| 3 | 9 | 150773.4 | 118143.90 | 16.16 |



Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DE VIGAS
SIN ESCALA



Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DEL REFUERZO DE VIGAS
SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO DE VIGA | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|-----------|-------|------|--------------------|--------|--------|------------|-------------|------------|
| BARS | CAL. | SEP. (m.) | CANT. | TIPO | a (m.) | b (m.) | c (m.) | LONG. (m.) | CANT x LONG | TOTAL (Kg) |
| K | 3 | 0.30 | 84 | IX | 0.58 | 0.18 | 0.47 | 1.23 | 103.32 | 57.96 |
| L | 3 | 0.30 | 74 | IX | 0.42 | 0.18 | 0.30 | 0.90 | 66.60 | 37.36 |
| M | 3 | - | 6 | III | 24.73 | 0.30 | 0.30 | 25.33 | 151.98 | 85.26 |
| N | 3 | 0.30 | 6 | IV | 24.79 | 0.12 | 0.12 | 25.03 | 150.18 | 84.25 |
| O | 3 | - | 6 | III | 24.73 | 0.30 | 0.30 | 25.33 | 151.98 | 85.26 |
| P | 4 | 0.20 | 18 | V | 0.42 | 1.48 | 0.15 | 2.05 | 36.90 | 36.75 |
| Q | 4 | 0.07 | 36 | VII | 0.35 | 0.35 | 0.12 | 0.82 | 29.52 | 29.40 |
| R | 3 | 8 | 6 | VIII | Espiral de 8 vuel. | | | 8 | 48 | 26.93 |
| S | 3 | 0.30 | 74 | V | 0.12 | 1.48 | 0.15 | 1.75 | 129.50 | 72.65 |
| T | 3 | 0.20 | 18 | VI | 0.42 | 0.20 | 0.20 | 0.82 | 14.76 | 8.28 |
| TOTAL* | | | | | | | | | | 524.10 |

ESPECIFICACIONES
Resistencia del concreto a los 28 días $f'_{ci} = 422.00 \text{ K/cm}^2$
Resistencia cuando el tensado min. $f'_{ci} = 350 \text{ K/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ K/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de presfuerzo $F_{pu} = 19,000 \text{ K/cm}^2$

Orden de Tensado
Primero: Cable # 2
Segundo: Cable # 1

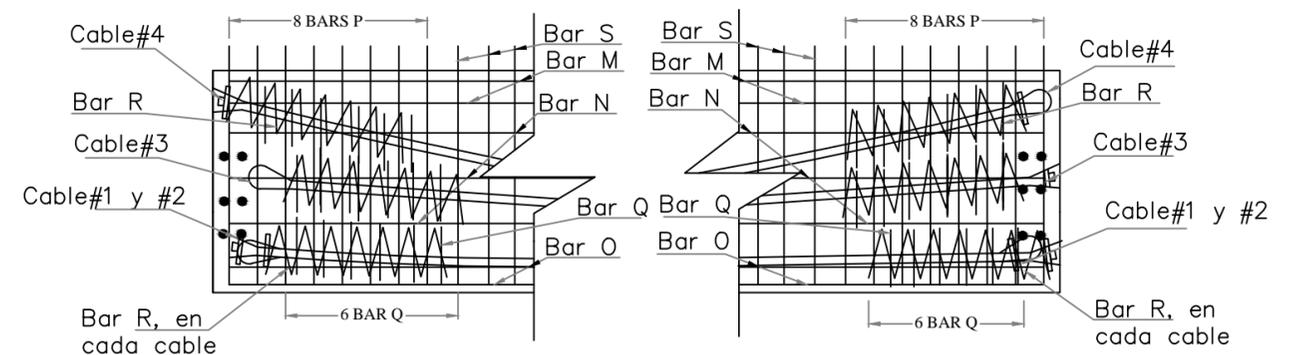
Luego del tensado, los ductos deberán ser inyectados con lechada de cemento a través de la boquilla que para ese efecto deberá proveerse en cada ducto.
Diámetro mínimo de ductos (interno) = 2", para los 06 torones.
Todos los cables deberán ser 1/2" Ø de bajo relajamiento de acuerdo con la norma ASTM A-416

NOTAS:
- Especificaciones de diseño:
Todos los elementos indicados en estos planos deberán ser fabricados o contruidos de acuerdo a lo siguiente:
CONCRETO A LA COMPRESION
Elementos prefabricados..... $f'_{ci} = 422 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia al tensor..... $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto colado en sitio..... $f'_{ci} = 280 \text{ Kg/cm}^2$

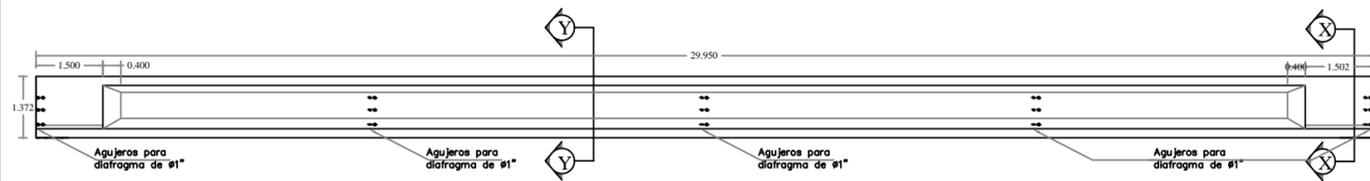
Acero de refuerzo..... $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de presfuerzo..... $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$
Apoyo elastomérico..... Dureza = 60

- Lechada de inyección (grout): Art 18.16, ACI 318-95
- Ductos: Art 5.4.6 Especificaciones para Puentes LRFD, 1998, de la AASHTO, preferiblemente serán corrugados.
- Estructura fue diseñada con las normas A.A.S.H.T.O. edición 1998, carga HL-93 con los criterios LRFD.
- Todas las unidades indicadas en estos planos son en centímetros.

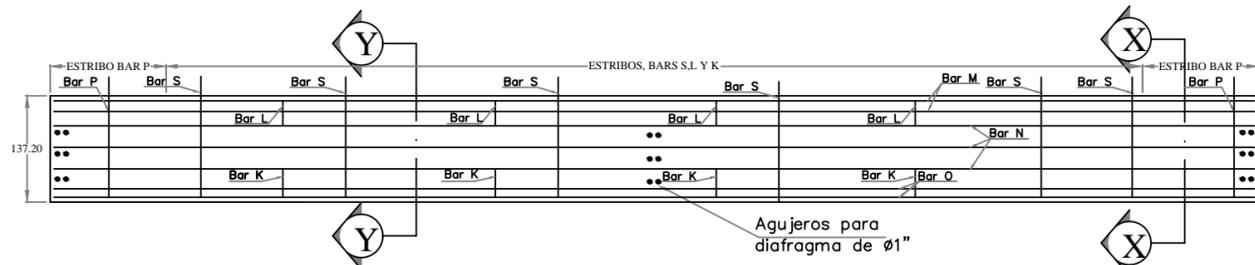
- Remitirse a las especificaciones generales para lo no indicado en estos planos.



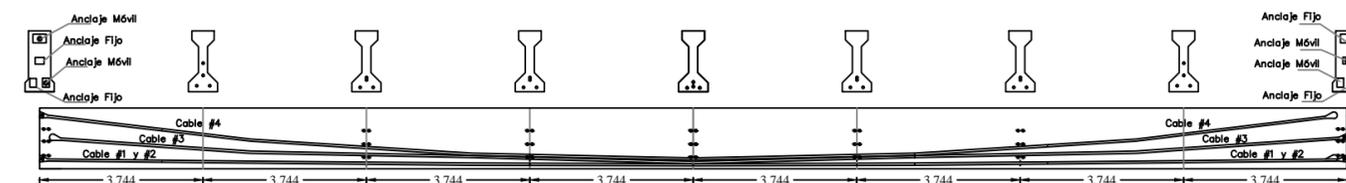
REFUERZO EN LOS EXTREMOS
SIN ESCALA



VISTA LATERAL VIGA
SIN ESCALA



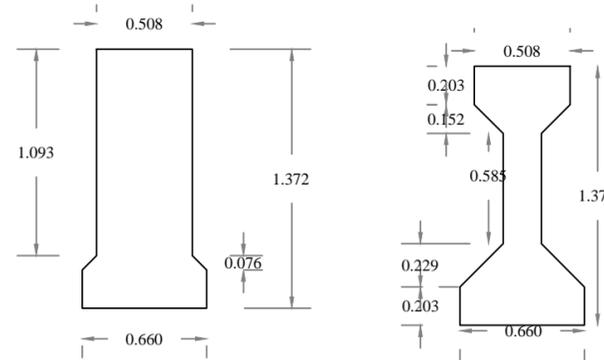
REFUERZO DE VIGA
SIN ESCALA



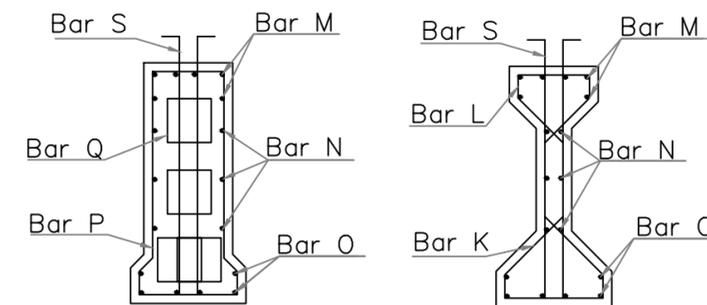
COORDENADAS DE CABLES
SIN ESCALA

FUERZAS Y ALARGAMIENTOS, EN LOS CABLES

| Cable | Nº de torones 1/2" diám. | Fuerza de Gateo (Kg) por cable | Fuerza Inicial (Kg.) por cable | Alargamiento (cm.) por cable |
|-------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 10 | 146073.8 | 131271 | 19.54 |
| 2 | 10 | 146073.8 | 131271 | 19.54 |
| 3 | 10 | 170415.5 | 131271 | 19.54 |
| 4 | 10 | 180541.1 | 131271 | 19.54 |

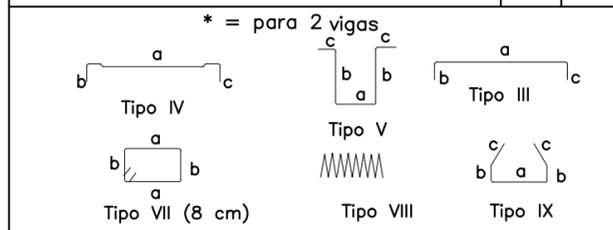


Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DE VIGAS
SIN ESCALA



Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DEL REFUERZO DE VIGAS
SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO VIGAS | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------|-----------|-------|------|--------------------|--------|--------|------------|-------------|------------|
| BARS | CAL. | SEP. (m.) | CANT. | TIPO | a (m.) | b (m.) | c (m.) | LONG. (m.) | CANT x LONG | TOTAL (Kg) |
| K | 3 | 0.30 | 195 | IX | 0.58 | 0.18 | 0.40 | 1.16 | 226.20 | 126.60 |
| L | 3 | 0.30 | 195 | IX | 0.42 | 0.18 | 0.30 | 0.90 | 175 | 98.28 |
| M | 3 | - | 12 | III | varia | 0.30 | 0.3000 | 30 | 360.00 | 201.60 |
| N | 3 | 0.30 | 12 | IV | varia | 0.12 | 0.12 | 30 | 360.00 | 201.60 |
| O | 3 | - | 12 | III | varia | 0.30 | 0.30 | 30.00 | 360.00 | 201.60 |
| P | 4 | 0.20 | 32 | V | 0.42 | 1.48 | 0.15 | 2.47 | 79.04 | 78.56 |
| Q | 4 | 0.70 | 48 | VII | 0.35 | 0.35 | 0.12 | 0.82 | 32.27 | 32.07 |
| R | 3 | - | 16 | VIII | Espiral de 8 vuel. | | | 8 | 128 | 71.68 |
| S | 3 | 0.30 | 200 | V | 0.12 | 1.48 | 0.15 | 1.75 | 350 | 196.00 |
| TOTAL | | | | | | | | | | 1,208.00 |



ESPECIFICACIONES
Resistencia del concreto a los 28 días $f'_{ci} = 422.00 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia cuando el tendado mín. $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de presfuerzo $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$

Orden de Tendado
Primero: Cable # 2
Segundo: Cable # 1

Luego del tendado, los ductos deberán ser inyectados con lechada de cemento a través de la boquilla que para ese efecto deberá proveerse en cada ducto.

Diámetro mínimo de ductos (interno) = 2", para los 06 torones.

Todos los cables deberán ser 1/2" \emptyset de bajo relajamiento de acuerdo con la norma ASTM A-416

NOTAS:

- Especificaciones de diseño:
Todos los elementos indicados en estos planos deberán ser fabricados o contruidos de acuerdo a lo siguiente:

CONCRETO A LA COMPRESION
Elementos prefabricados..... $f'_{ci} = 422 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia al tensor..... $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto colado en sitio..... $f'_{ci} = 280 \text{ Kg/cm}^2$

Acero de refuerzo..... $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de presfuerzo..... $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$

Apoyo elastomérico..... Dureza = 60

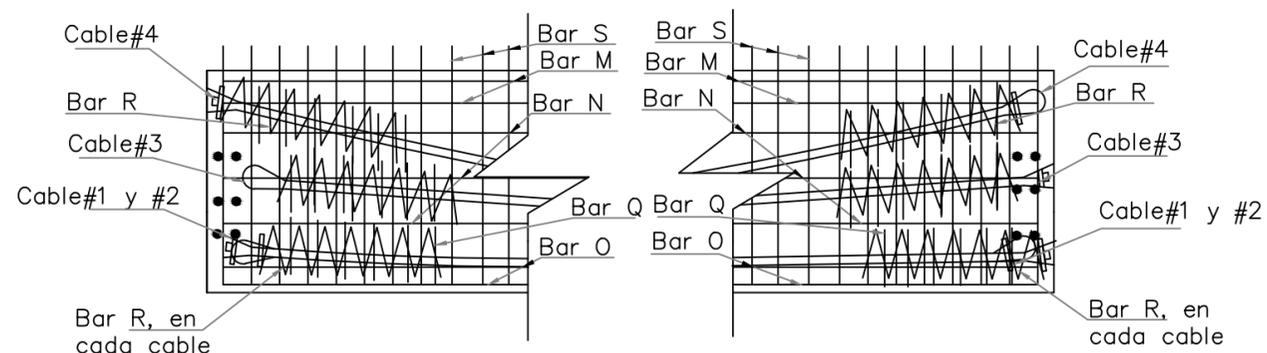
- Lechada de inyección (grout): Art 18.16, ACI 318-95

- Ductos: Art 5.4.6 Especificaciones para Puentes LRFD, 1998, de la AASHTO, preferiblemente serán corrugados.

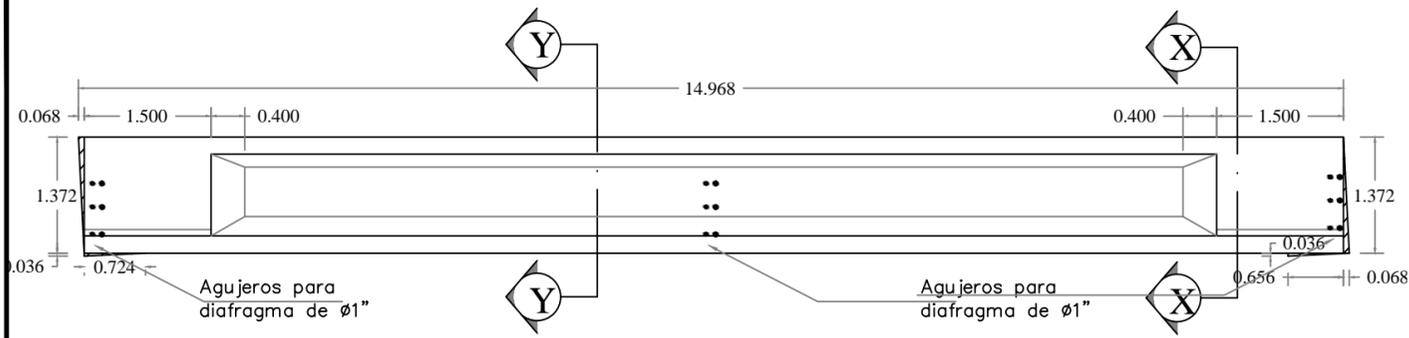
- Estructura fue diseñada con las normas A.A.S.H.T.O. edición 1998, carga HL-93 con los criterios L.R.F.D.

- Todas las unidades indicadas en estos planos son en centímetros.

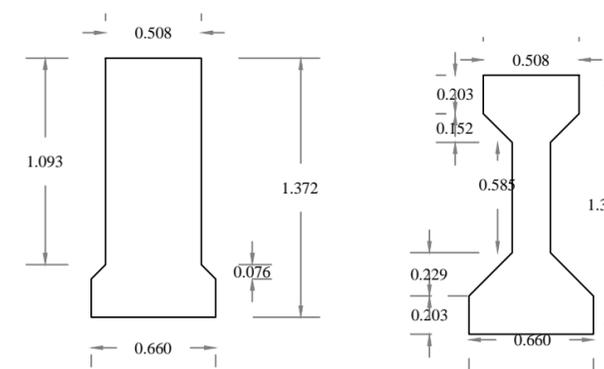
- Remitirse a las especificaciones generales para lo no indicado en estos planos.



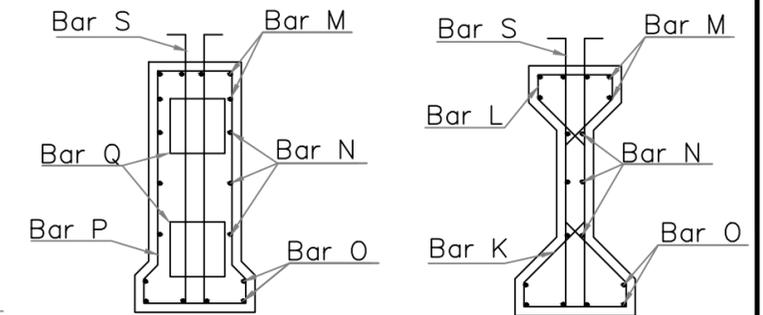
REFUERZO EN LOS EXTREMOS
SIN ESCALA



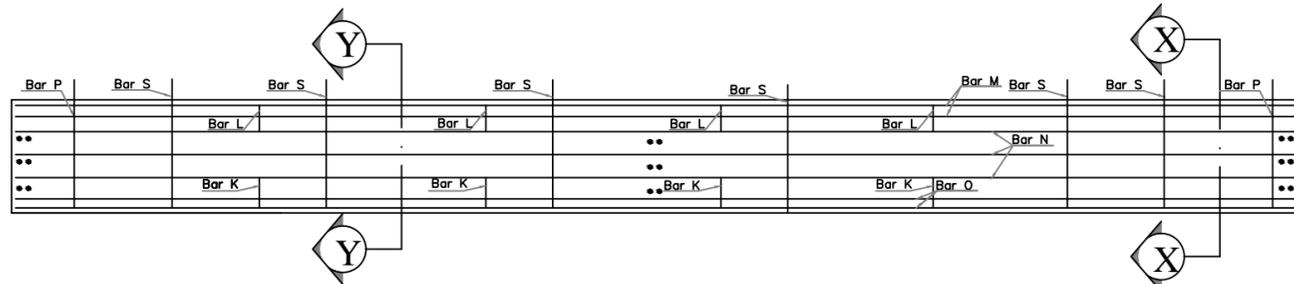
VISTA LATERAL VIGA
SIN ESCALA



Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DE VIGAS
SIN ESCALA



Sección X-X
Sección Y-Y
SECCIONES DEL REFUERZO DE VIGAS
SIN ESCALA



REFUERZO DE VIGA
SIN ESCALA

ACERO DE REFUERZO VIGAS

| BARS | CAL. | SEP. (m.) | CANT. | TIPO | a (m.) | b (m.) | c (m.) | LONG. (m.) | CANT x LONG | TOTAL (Kg) |
|---------------|------|-----------|-------|------|--------------------|--------|--------|------------|-------------|------------|
| K | 3 | 0.30 | 103 | IX | 0.58 | 0.18 | 0.40 | 1.16 | 119.48 | 66.90 |
| L | 3 | 0.30 | 103 | IX | 0.42 | 0.18 | 0.30 | 0.90 | 92.70 | 51.91 |
| M | 3 | - | 12 | III | varia | 0.30 | 0.30 | 16.06 | 192.72 | 107.92 |
| N | 3 | 0.30 | 12 | IV | varia | 0.12 | 0.12 | 16.06 | 192.72 | 107.92 |
| O | 3 | - | 12 | III | varia | 0.30 | 0.30 | 16.06 | 192.70 | 107.92 |
| P | 4 | 0.20 | 32 | V | 0.42 | 1.48 | 0.15 | 2.47 | 79.04 | 78.56 |
| Q | 4 | 0.07 | 48 | VII | 0.35 | 0.35 | 0.12 | 0.82 | 39.36 | 39.12 |
| R | 3 | 8 | 8 | VIII | Espiral de 8 vuel. | | | 8 | 64 | 35.84 |
| S | 3 | 0.30 | 103 | V | 0.12 | 1.48 | 0.15 | 1.75 | 180.25 | 100.94 |
| TOTAL* | | | | | | | | | | 697.03 |

ESPECIFICACIONES
Resistencia del concreto a los 28 días $f'_{ci} = 422.00 \text{ K/cm}^2$
Resistencia cuando el tensado min. $f'_{ci} = 350 \text{ K/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ K/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de presfuerzo $F_{pu} = 19,000 \text{ K/cm}^2$

Orden de Tensado
Primero: Cable # 2
Segundo: Cable # 1

Luego del tensado, los ductos deberán ser inyectados con lechada de cemento a través de la boquilla que para ese efecto deberá proveerse en cada ducto.

Diametro mínimo de ductos (interno) = 2", para los 06 torones.

Todos los cables deberán ser 1/2" Ø de bajo relajamiento de acuerdo con la norma ASTM A-416

NOTAS:

- Especificaciones de diseño:
Todos los elementos indicados en estos planos deberán ser fabricados o contruidos de acuerdo a lo siguiente:

CONCRETO A LA COMPRESION
Elementos prefabricados..... $f'_{ci} = 422 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia al tensar..... $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto colado en sitio..... $f'_{ci} = 280 \text{ Kg/cm}^2$

Acero de refuerzo..... $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de presfuerzo..... $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$

Apoyo elastomérico..... Dureza = 60

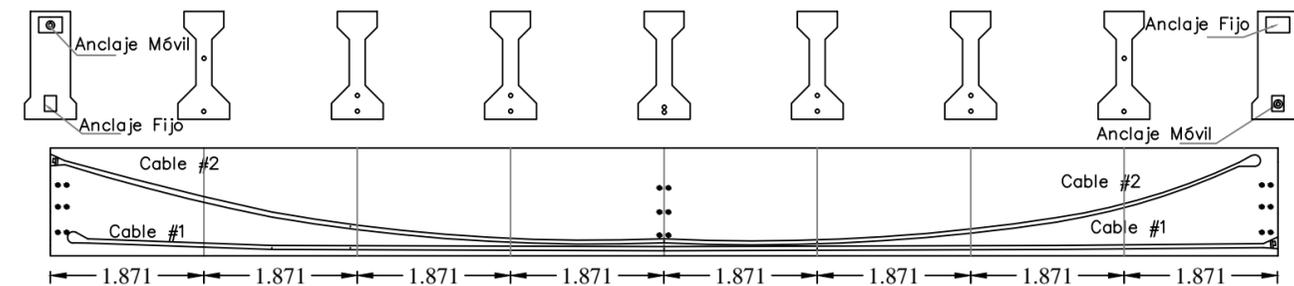
- Lechada de inyección (grout): Art 18.16, ACI 318-95

- Ductos: Art 5.4.6 Especificaciones para Puentes LRFD, 1998, de la AASHTO, preferiblemente serán corrugados.

- Estructura fue diseñada con las normas A.A.S.H.T.O. edición 1998, carga HL-93 con los criterios L.R.F.D.

- Todas las unidades indicadas en estos planos son en centímetros.

- Remitirse a las especificaciones generales para lo no indicado en estos planos.

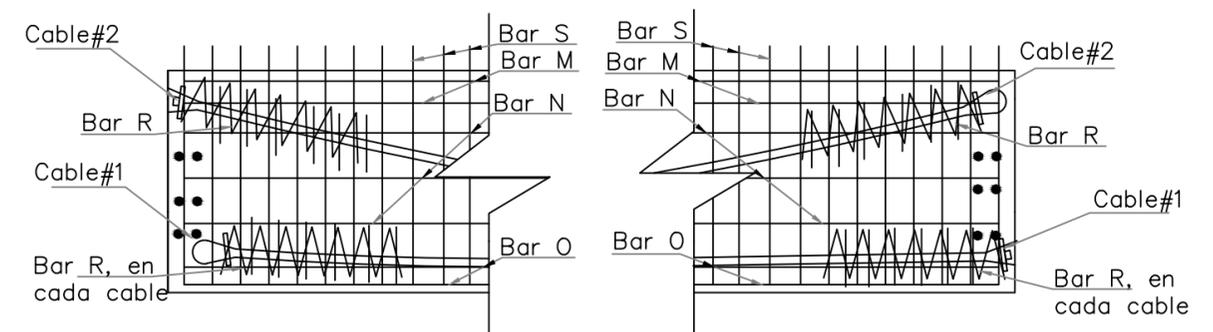


| Cable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------|-----|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-----|----|
| Cable #2 | 120 | 72.75 | 39 | 18.75 | 12 | 18.75 | 39 | 72.75 | 120 | |
| Cable #1 | 20 | 15.63 | 12.50 | 10.63 | 10 | 10.63 | 12.50 | 15.63 | 20 | |

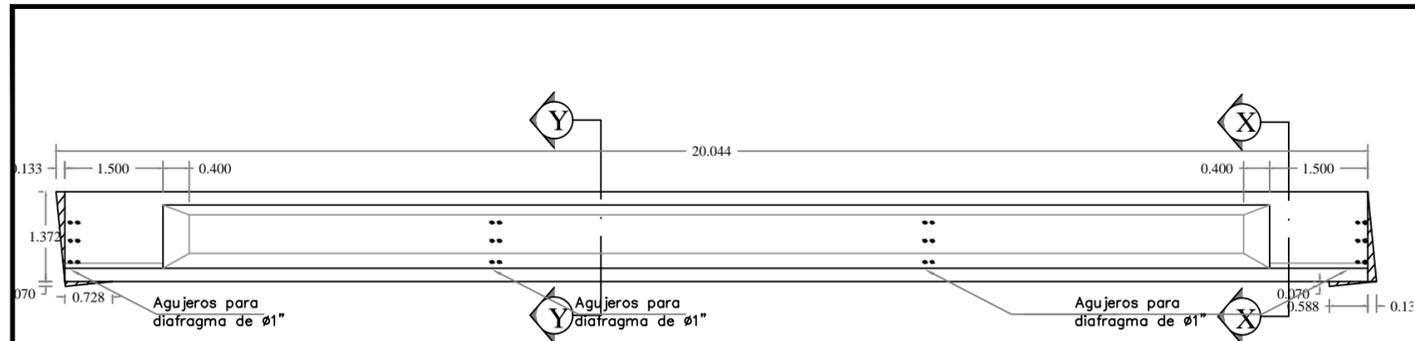
UBICACIÓN DE CABLES
SIN ESCALA

FUERZAS Y ALARGAMIENTOS, EN LOS CABLES

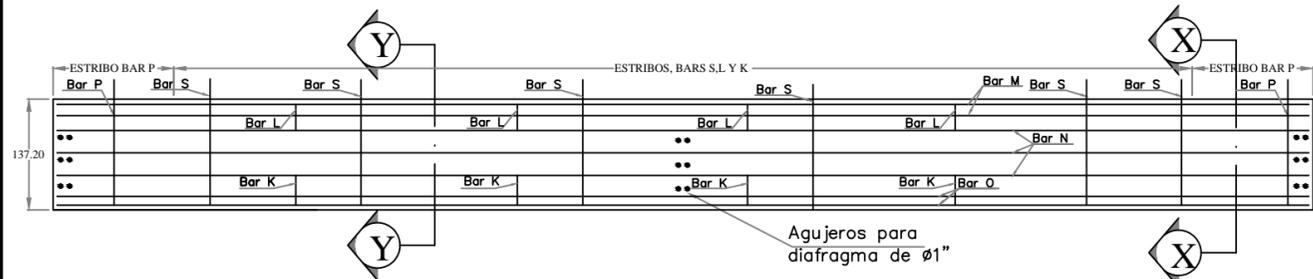
| Cable | Nº de torones 1/2" diám. | Fuerza de Gateo (Kg) por cable | Fuerza Inicial (Kg.) por cable | Alargamiento (cm.) por cable |
|-------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1 | 6 | 84086.7 | 78762.60 | 9.77 |
| 2 | 6 | 97318.5 | 78762.60 | 9.77 |



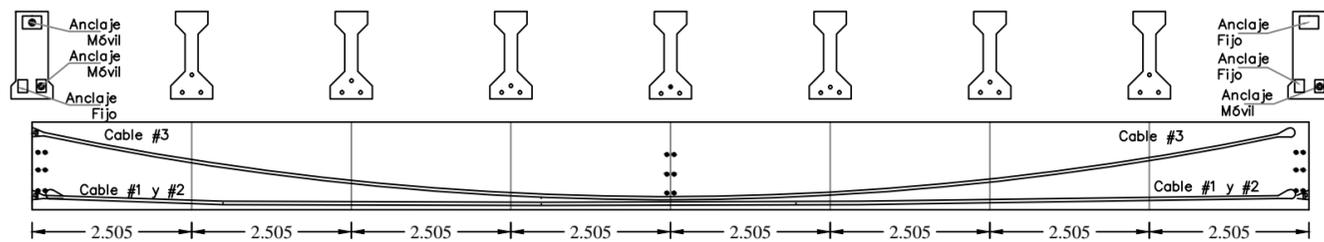
REFUERZO EN LOS EXTREMOS
SIN ESCALA



VISTA LATERAL VIGA
SIN ESCALA



REFUERZO DE VIGA
SIN ESCALA

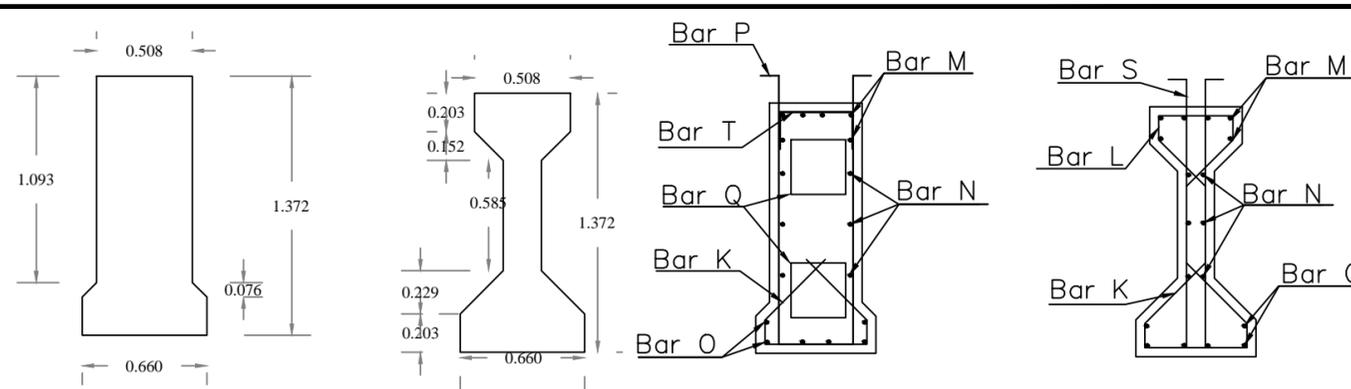


| Cable | # | 120 | 72.75 | 39.00 | 18.75 | 12 | 18.75 | 39.00 | 72.75 | 120 |
|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Cable #3 | 120 | 72.75 | 39.00 | 18.75 | 12 | 18.75 | 39.00 | 72.75 | 120 | |
| Cable #2 | 220 | 15.63 | 12.50 | 10.63 | 10 | 10.63 | 12.50 | 10.63 | 20 | |
| Cable #1 | 20 | 15.63 | 12.50 | 10.63 | 10 | 10.63 | 12.50 | 10.63 | 20 | |

UBICACIÓN DE CABLES
SIN ESCALA

FUERZAS Y ALARGAMIENTOS, EN LOS CABLES

| Cable | Nº de torones 1/2" diám. | Fuerza de Gateo (Kg) por cable | Fuerza Inicial (Kg.) por cable | Alargamiento (cm.) por cable |
|-------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1 | 6 | 85156.8 | 91890 | 13.07 |
| 2 | 6 | 85156.8 | 91890 | 13.07 |
| 3 | 6 | 98954.7 | 157525 | 13.07 |



Sección X-X
SECCIONES DE VIGAS
SIN ESCALA

Sección Y-Y

Sección X-X
SECCIONES DEL REFUERZO DE VIGAS
SIN ESCALA

Sección Y-Y

| ACERO DE REFUERZO DE VIGA | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|-----------|-------|------|--------------------|--------|--------|------------|-------------|------------|
| BARS | CAL. | SEP. (m.) | CANT. | TIPO | a (m.) | b (m.) | c (m.) | LONG. (m.) | CANT x LONG | TOTAL (Kg) |
| K | 3 | 0.30 | 67 | IX | 0.58 | 0.18 | 0.47 | 1.23 | 82.41 | 46.23 |
| L | 3 | 0.30 | 57 | IX | 0.42 | 0.18 | 0.30 | 0.90 | 51.30 | 28.78 |
| M | 3 | - | 6 | III | 19.62 | 0.30 | 0.30 | 20.22 | 121.32 | 68.06 |
| N | 3 | 0.30 | 6 | IV | 19.62 | 0.12 | 0.12 | 19.62 | 119.52 | 67.05 |
| O | 3 | - | 6 | III | 19.62 | 0.30 | 0.30 | 20.22 | 121.32 | 68.06 |
| P | 4 | 0.20 | 18 | V | 0.42 | 1.48 | 0.15 | 2.05 | 36.90 | 36.75 |
| Q | 4 | 0.07 | 36 | VII | 0.35 | 0.35 | 0.12 | 0.82 | 29.52 | 29.40 |
| R | 3 | 8 | 6 | VIII | Espiral de 8 vuel. | | | 8 | 48 | 26.93 |
| S | 3 | 0.30 | 57 | V | 0.12 | 1.48 | 0.15 | 1.75 | 99.75 | 55.96 |
| T | 3 | 0.20 | 18 | VI | 0.42 | 0.20 | 0.20 | 0.82 | 14.76 | 8.28 |
| TOTAL* | | | | | | | | | | 435.50 |

ESPECIFICACIONES
Resistencia del concreto a los 28 días $f'_{ci} = 422.00 \text{ K/cm}^2$
Resistencia cuando el tendado mín. $f'_{ci} = 350 \text{ K/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ K/cm}^2$
Resistencia a la fluencia del acero de presfuerzo $F_{pu} = 19,000 \text{ K/cm}^2$

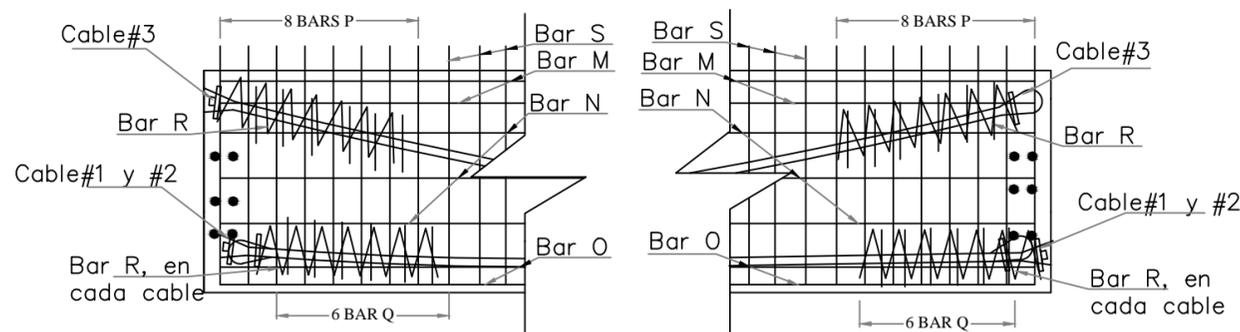
Orden de Tendado
Primero: Cable # 2
Segundo: Cable # 1

Luego del tendado, los ductos deberán ser inyectados con lechada de cemento a través de la boquilla que para ese efecto deberá proveerse en cada ducto.

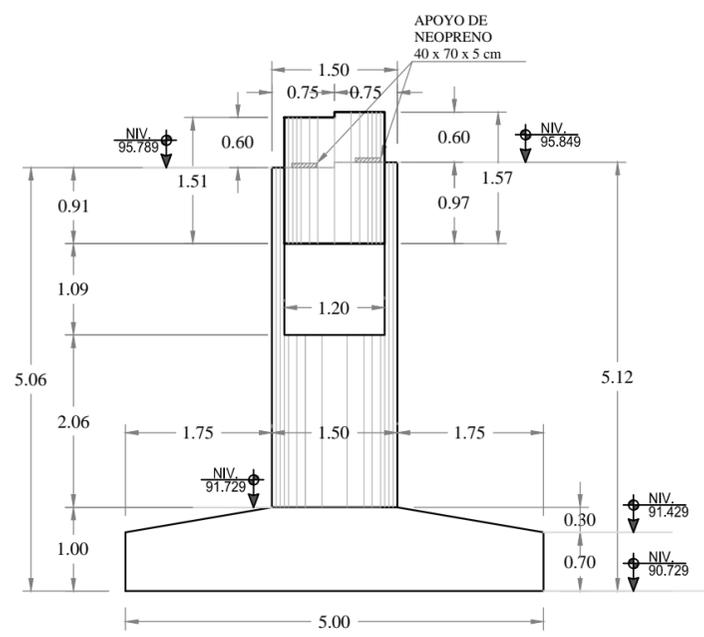
Diametro mínimo de ductos (interno) = 2", para los 06 torones.

Todos los cables deberán ser 1/2" Ø de bajo relajamiento de acuerdo con la norma ASTM A-416

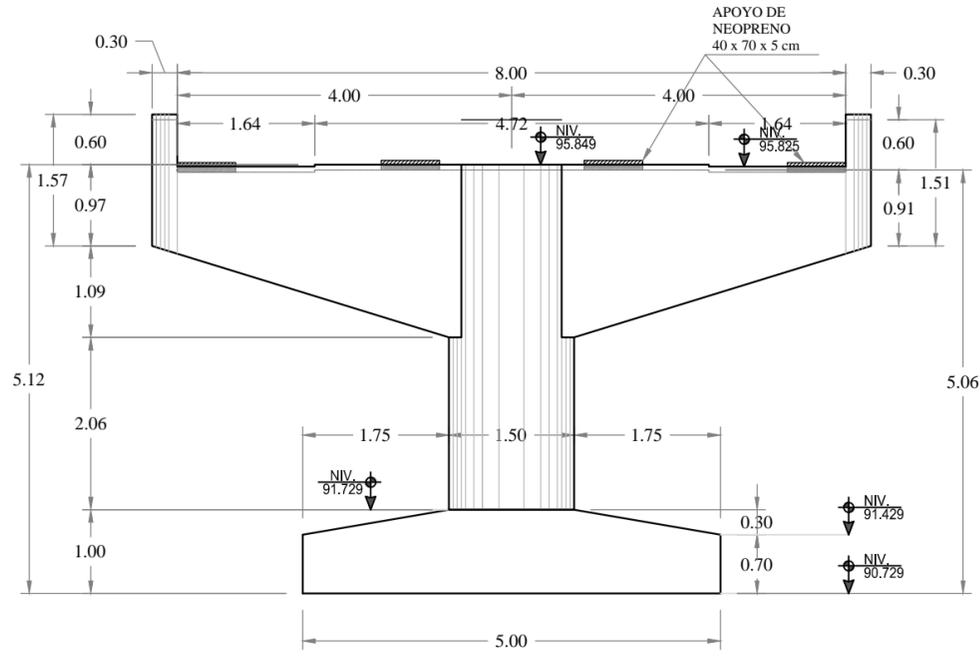
NOTAS:
- Especificaciones de diseño:
Todos los elementos indicados en estos planos deberán ser fabricados o contruidos de acuerdo a lo siguiente:
CONCRETO A LA COMPRESION
Elementos prefabricados..... $f'_{ci} = 422 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia al tensor..... $f'_{ci} = 350 \text{ Kg/cm}^2$
Concreto colado en sitio..... $f'_{ci} = 280 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de refuerzo..... $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de presfuerzo..... $F_{pu} = 19,000 \text{ Kg/cm}^2$
Apoyo elastomérico..... Dureza = 60
- Lechada de inyección (grout): Art 18.16, ACI 318-95
- Ductos: Art 5.4.6 Especificaciones para Puentes LRFD, 1998, de la AASHTO, preferiblemente serán corrugados.
- Estructura fue diseñada con las normas A.A.S.H.T.O. edición 1998, carga HL-93 con los criterios L.R.F.D.
- Todas las unidades indicadas en estos planos son en centímetros.
- Remitirse a las especificaciones generales para lo no indicado en estos planos.



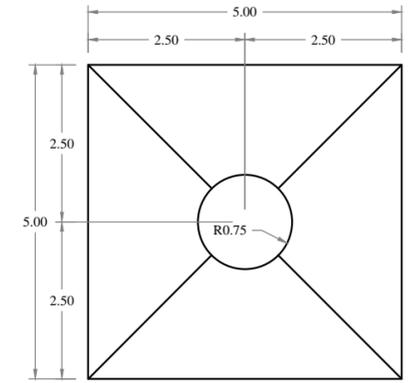
REFUERZO EN LOS EXTREMOS
SIN ESCALA



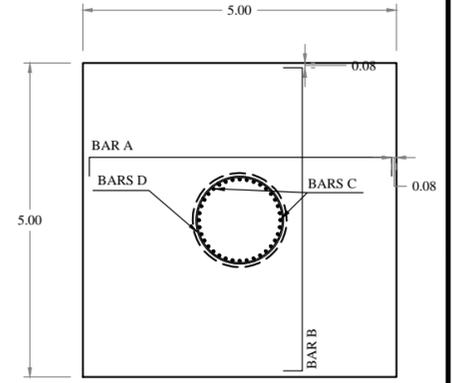
VISTA LATERAL PILASTRA N°1
ESC 1:75



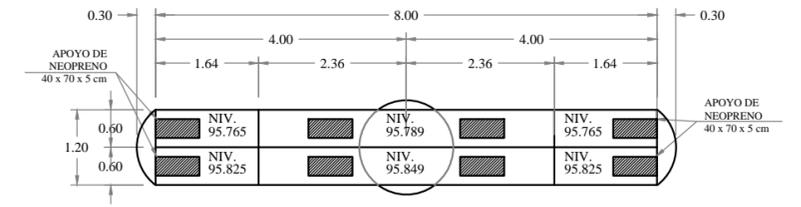
VISTA FRONTAL PILASTRA N° 1
ESC 1:75



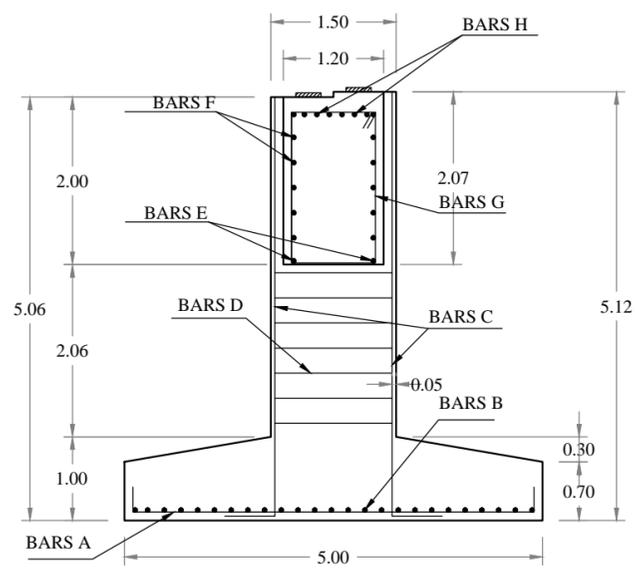
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



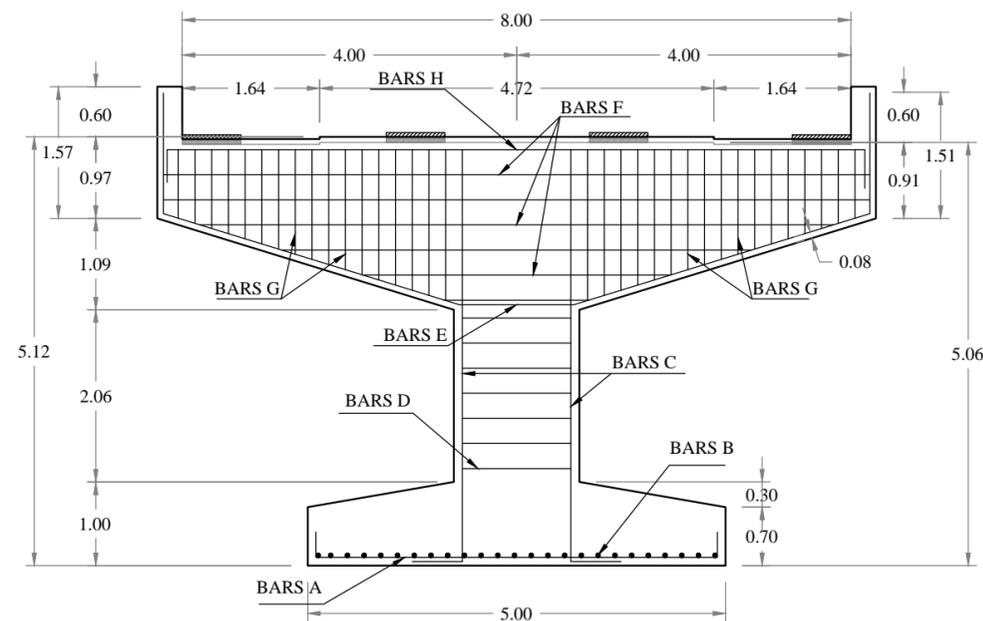
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

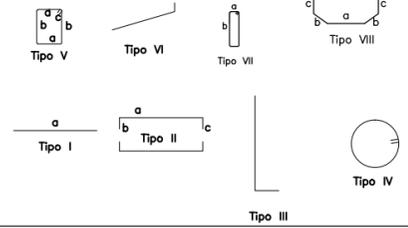


VISTA LATERAL PILASTRA N°1
ESC 1:75



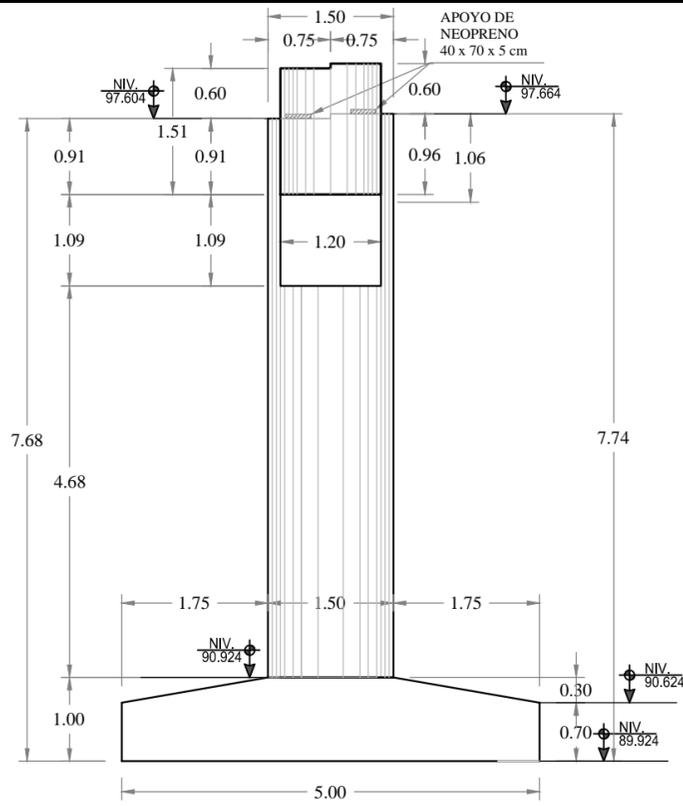
VISTA FRONTAL PILASTRA N° 1
ESC 1:75

| ACERO DE REFUERZO PILASTRA I | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 234.72 | 1,860 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 8 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 41.6 | 65 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 11.96 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 5,162 |

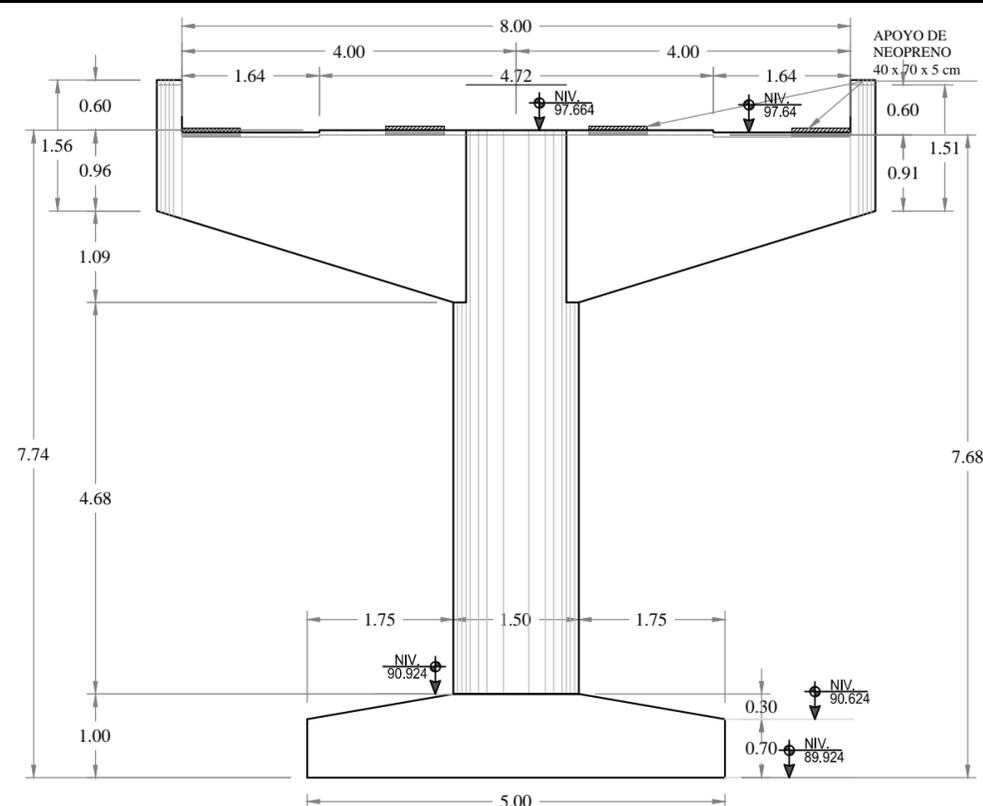


Concreto $f_c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm²
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

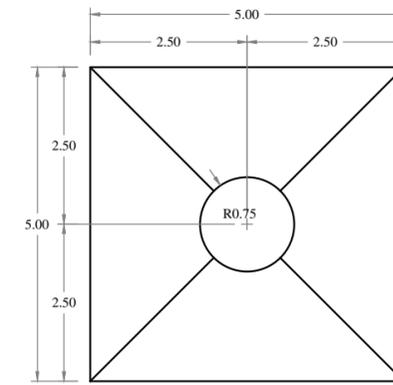
| CANTIDADES DE OBRA PILASTRA I | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 48.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 5.162.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8.00 und. |



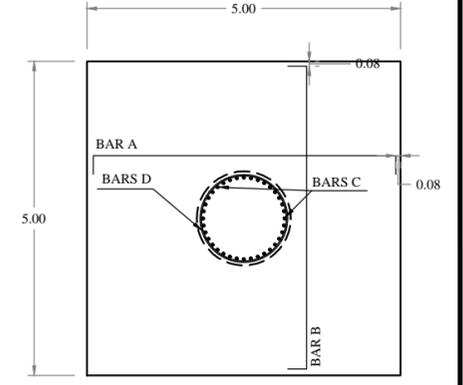
VISTA LATERAL PILASTRA N° 2
ESC 1:75



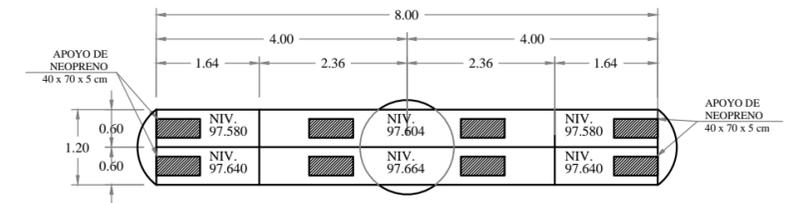
VISTA FRONTAL PILASTRA N° 2
ESC 1:75



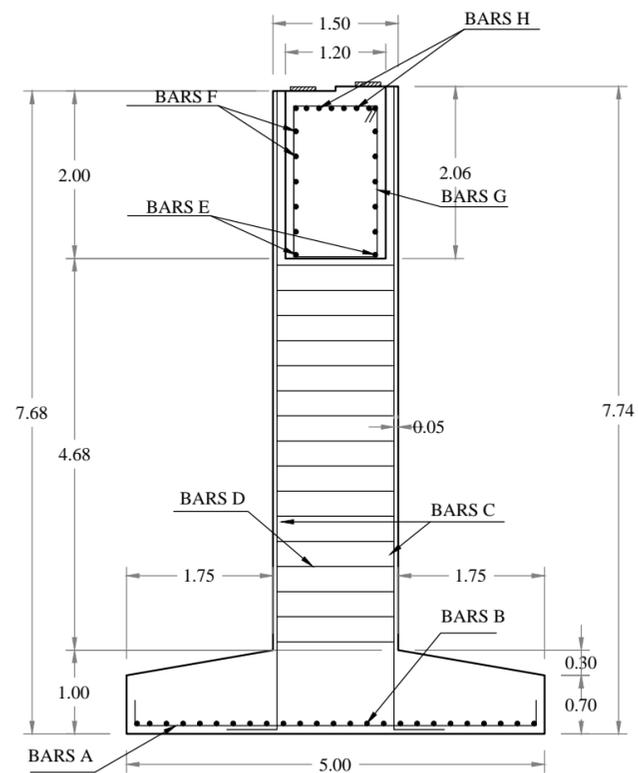
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



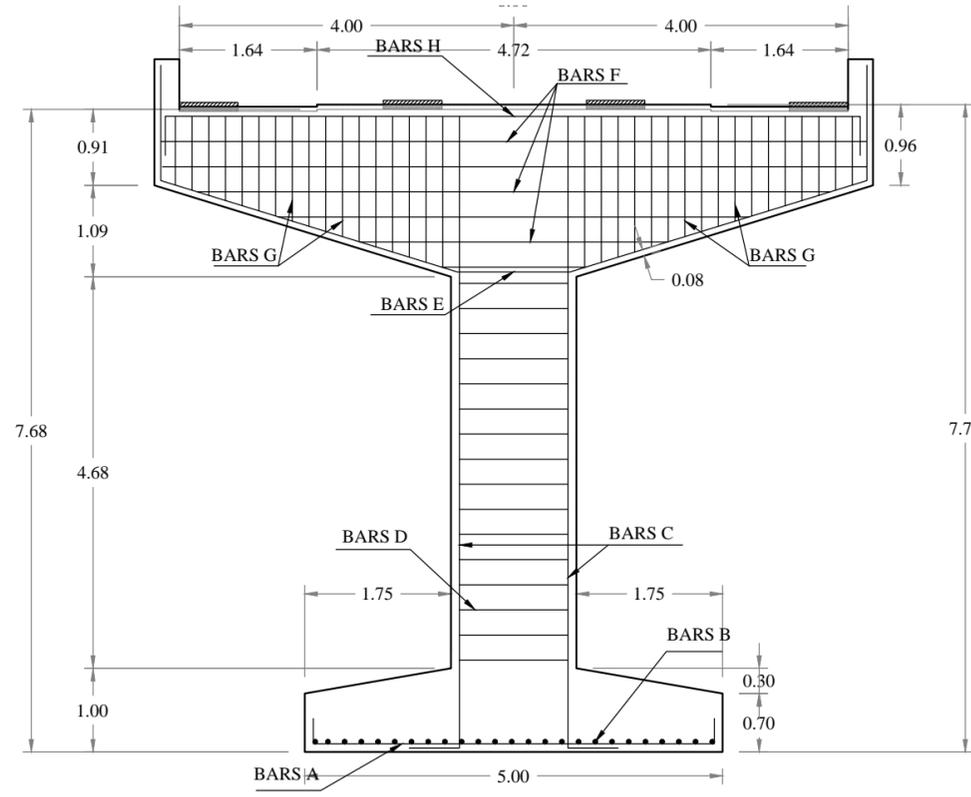
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

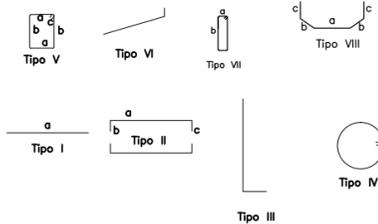


VISTA LATERAL PILASTRA N° 2
ESC 1:75



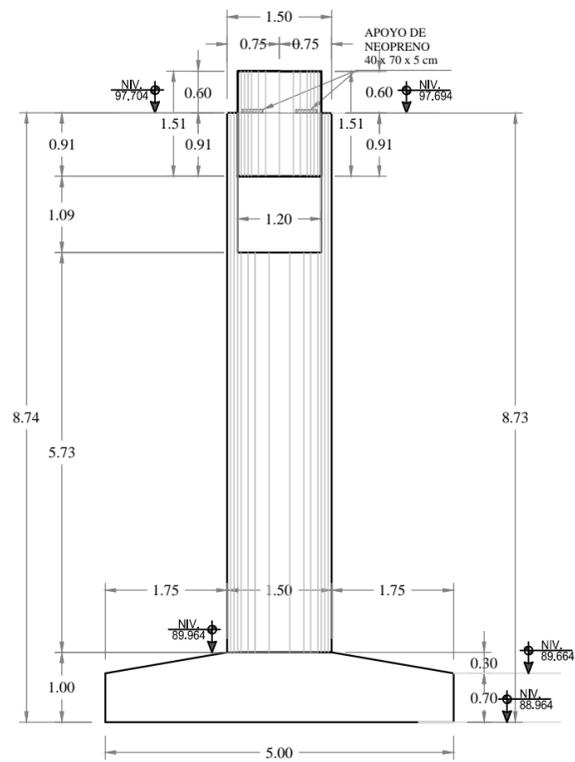
VISTA FRONTAL PILASTRA N° 2
ESC 1:75

| ACERO DE REFUERZO PILASTRA 2 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 307.44 | 2436 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 17 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 88.4 | 138 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 11.96 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 5811 |

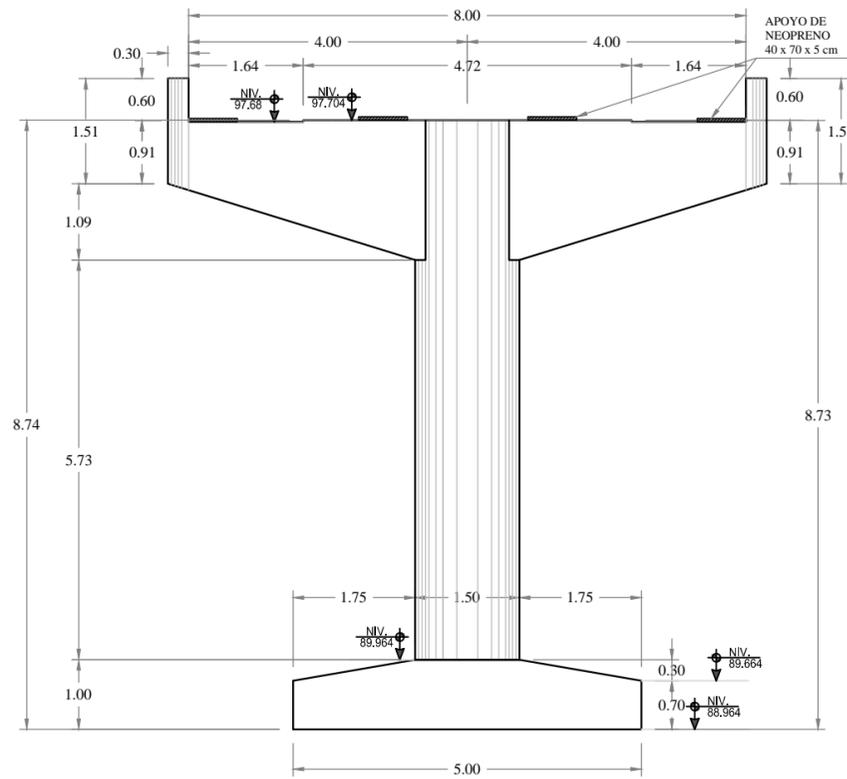


Concreto $f_c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

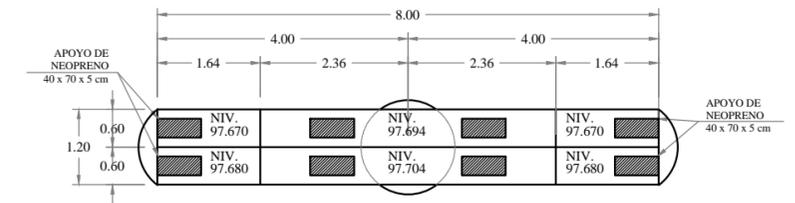
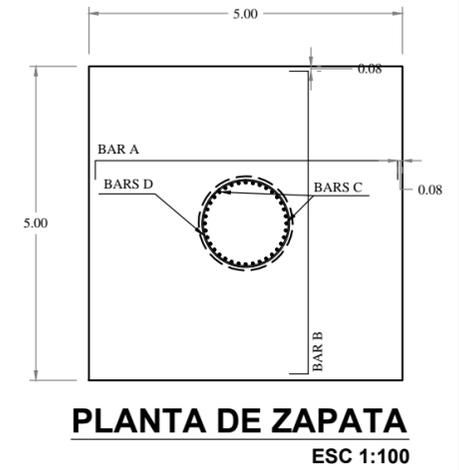
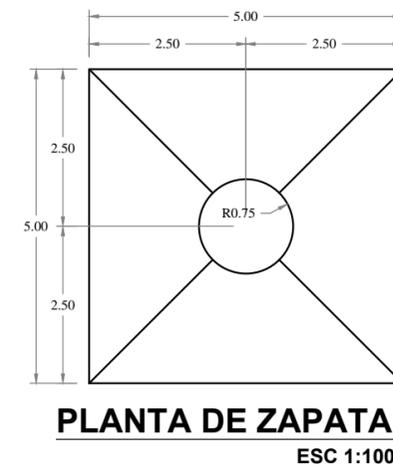
| CANTIDADES DE OBRA PILASTRA 2 | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 53.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 5,811.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



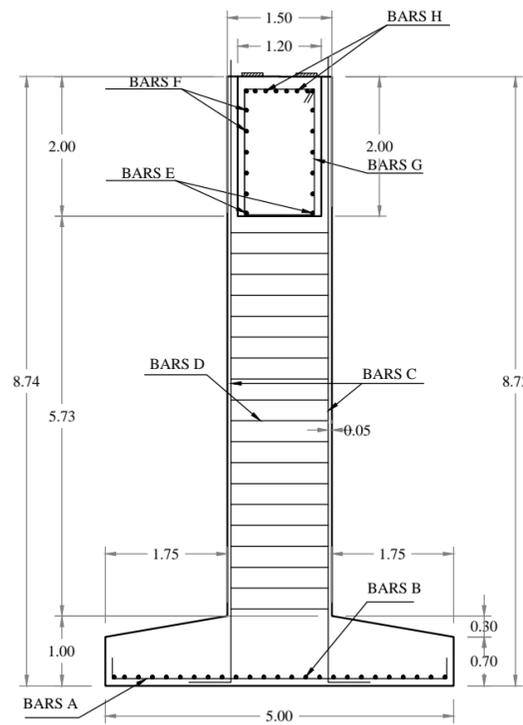
VISTA LATERAL PILAstra N° 3
ESC 1:100



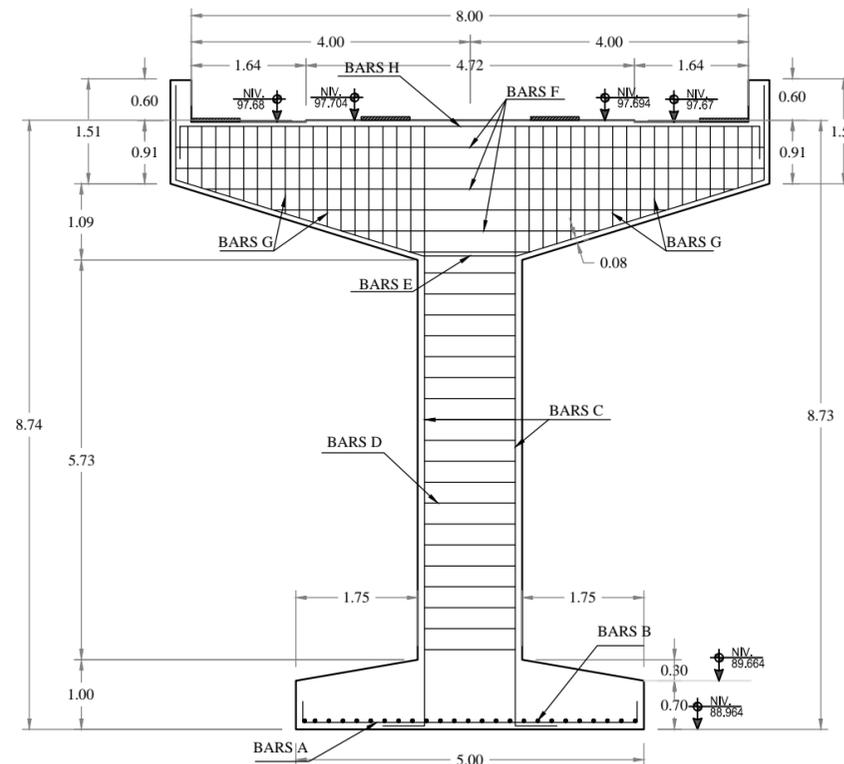
VISTA FRONTAL PILAstra N° 3
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

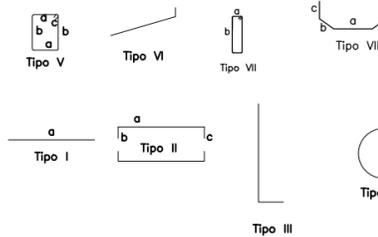


VISTA LATERAL PILAstra N° 3
ESC 1:100



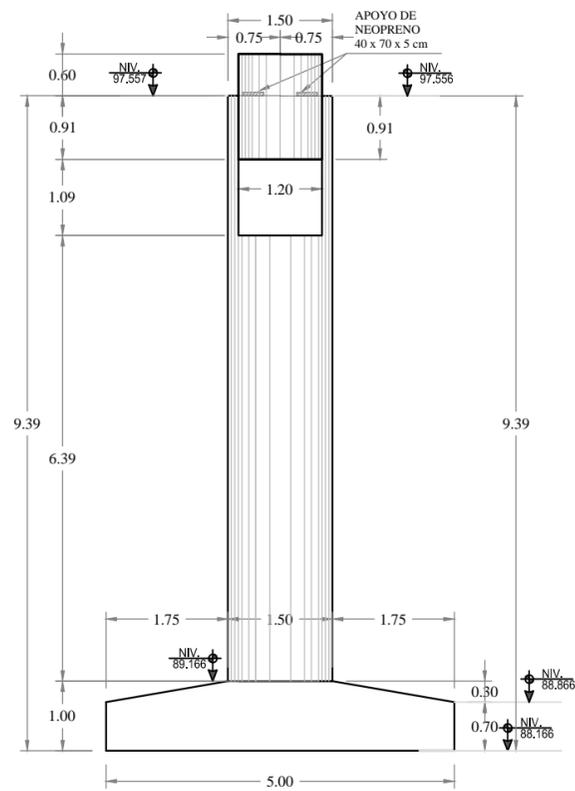
VISTA FRONTAL PILAstra N° 3
ESC 1:100

| ACERO DE REFUERZO PILAstra 3 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|------|-----------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m) | b (m) | c (m) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1.165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1.165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 347.44 | 2750 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 20 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 104 | 162 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | 6150 | |

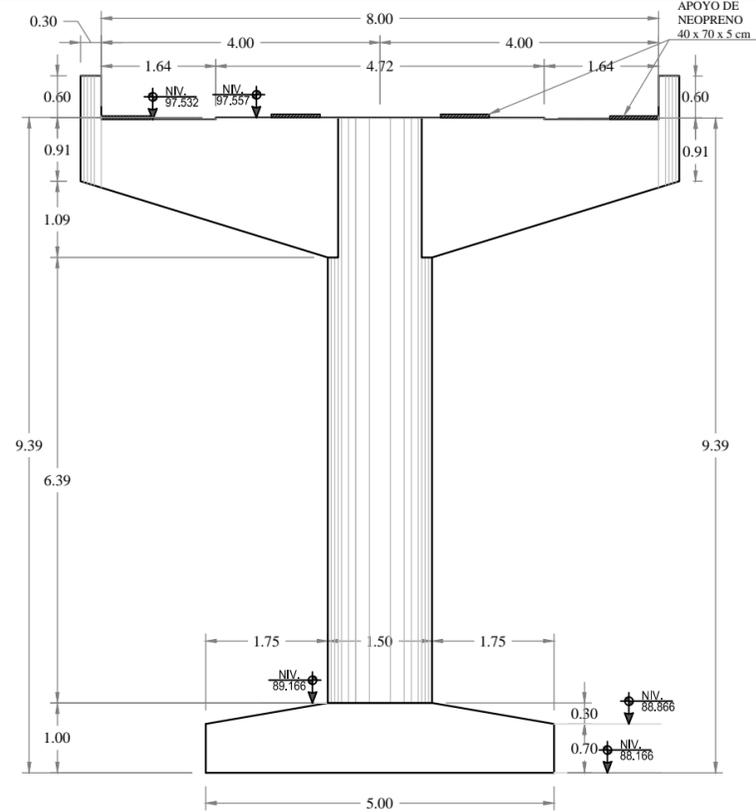


Concreto $f_c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

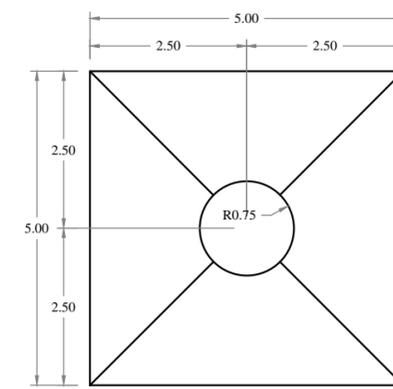
| CANTIDADES DE OBRA PILAstra 3 | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 55.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 6,150.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



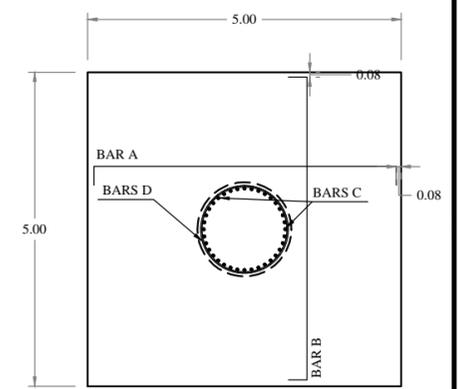
VISTA LATERAL PILAstra N° 4
ESC 1:100



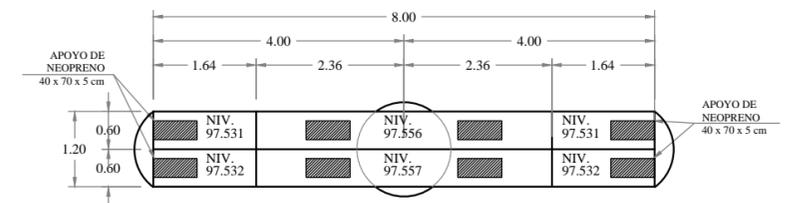
VISTA FRONTAL PILAstra N° 4
ESC 1:100



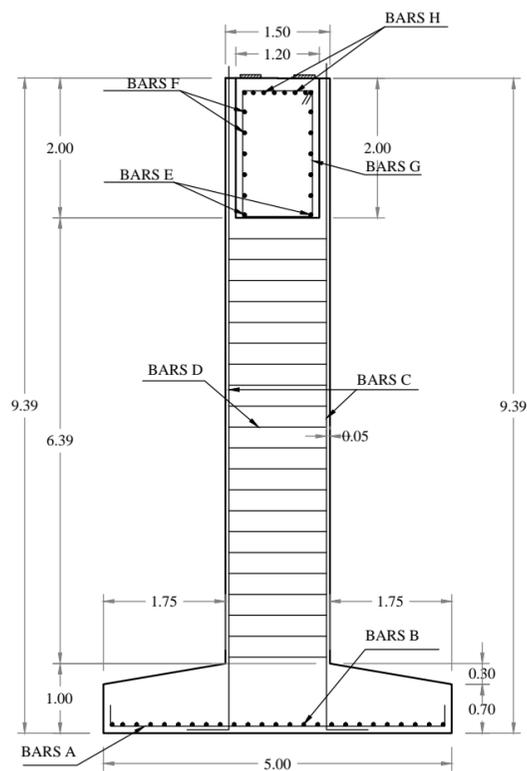
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



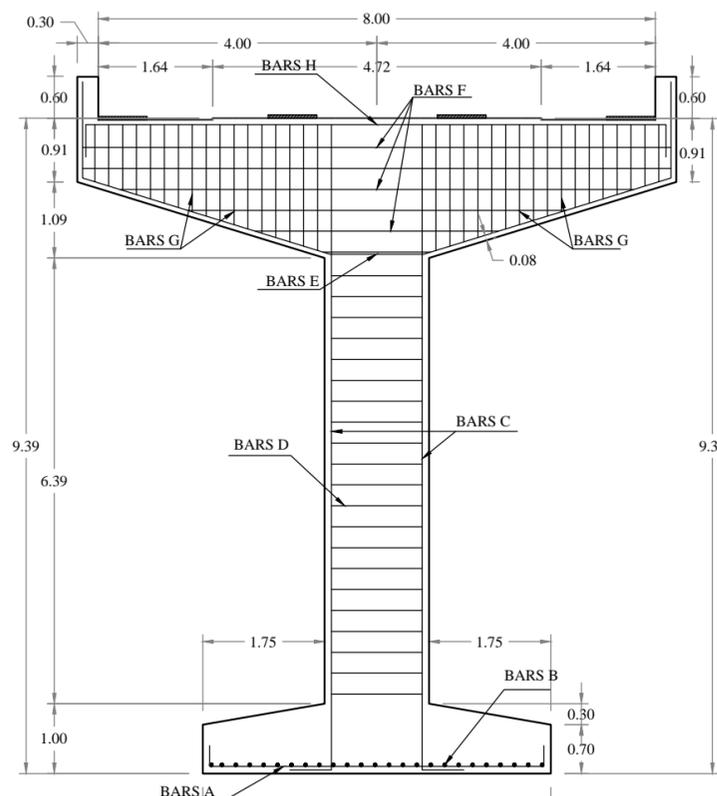
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

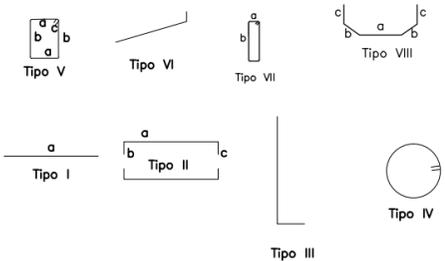


VISTA LATERAL PILAstra N° 4
ESC 1:100



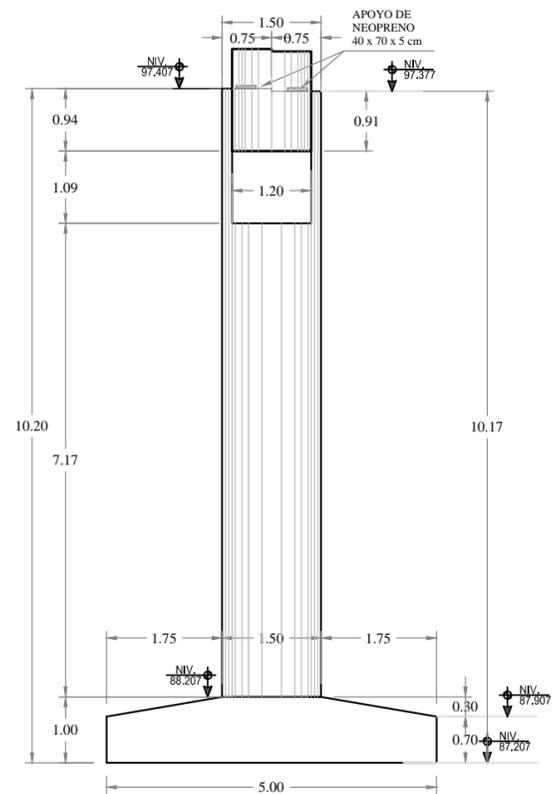
VISTA FRONTAL PILAstra N° 4
ESC 1:100

| ACERO DE REFUERZO PILAstra 4 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 369 | 2924 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 22 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 114.4 | 178 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 6340 |

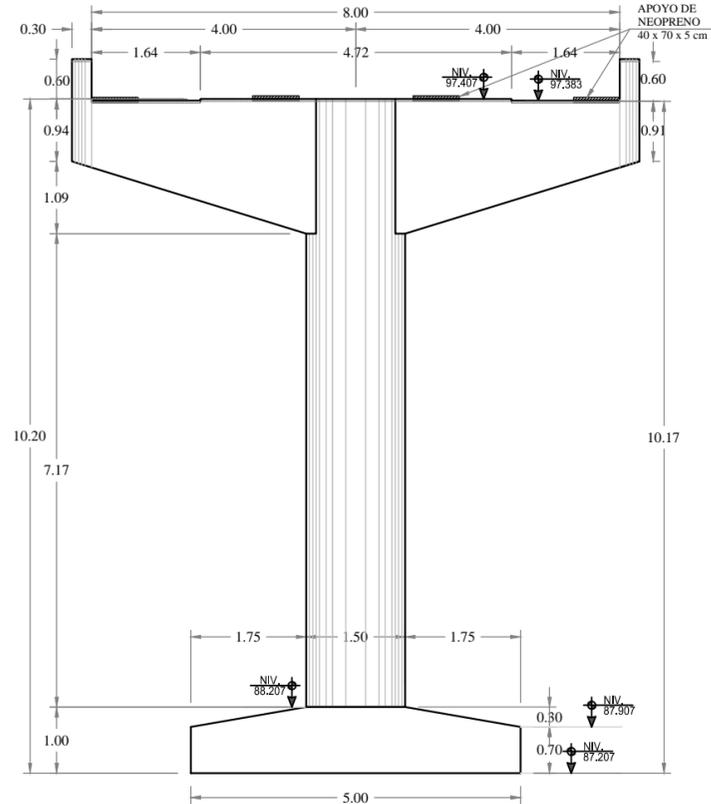


Concreto $f_c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

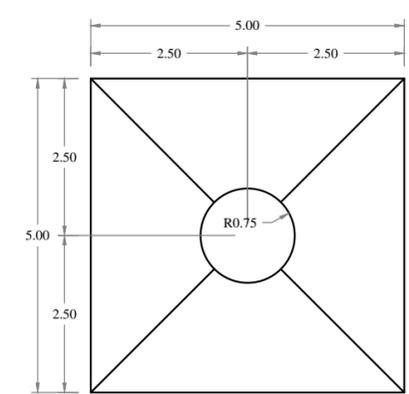
| CANTIDADES DE OBRA PILAstra 4 | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 56.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 6,340.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



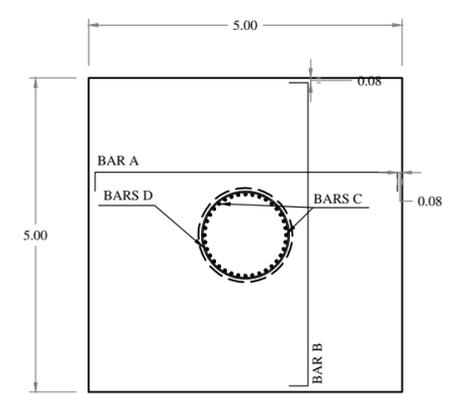
VISTA LATERAL PILAstra Nº 5
ESC 1:100



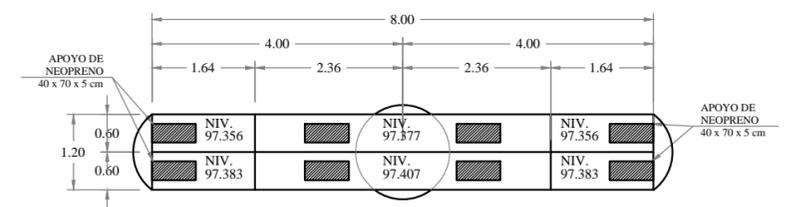
VISTA FRONTAL PILAstra Nº 5
ESC 1:100



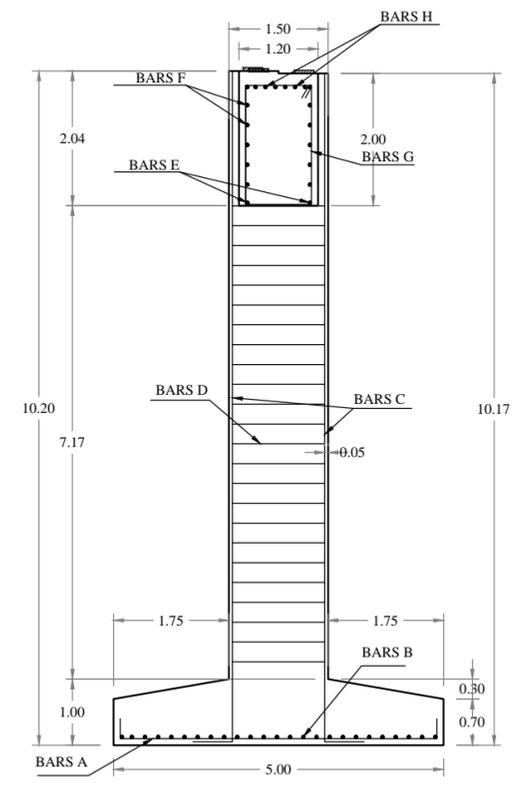
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



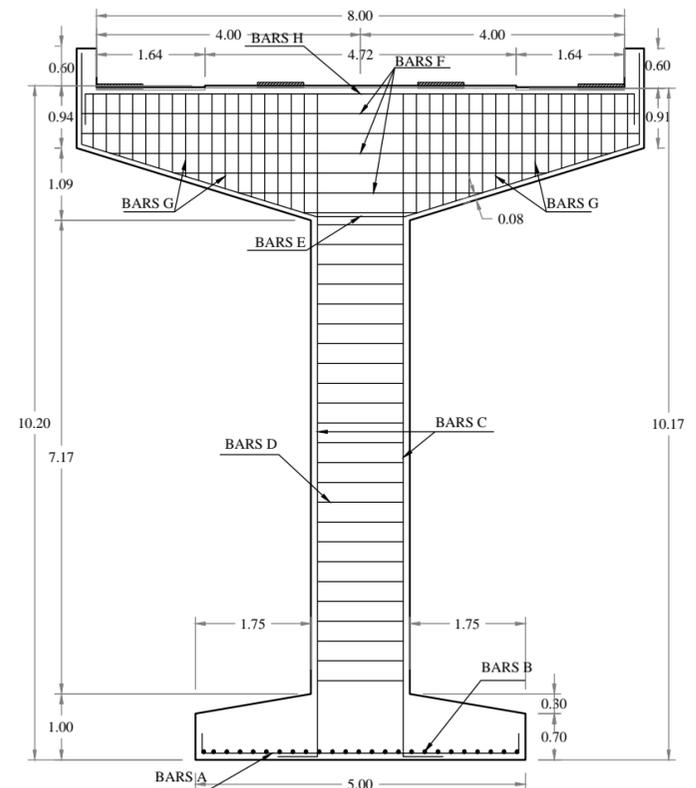
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

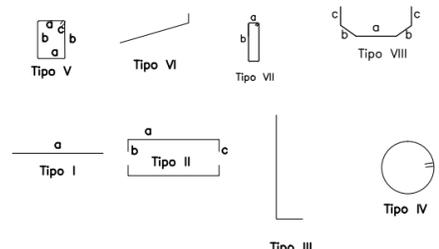


VISTA LATERAL PILAstra Nº 5
ESC 1:100



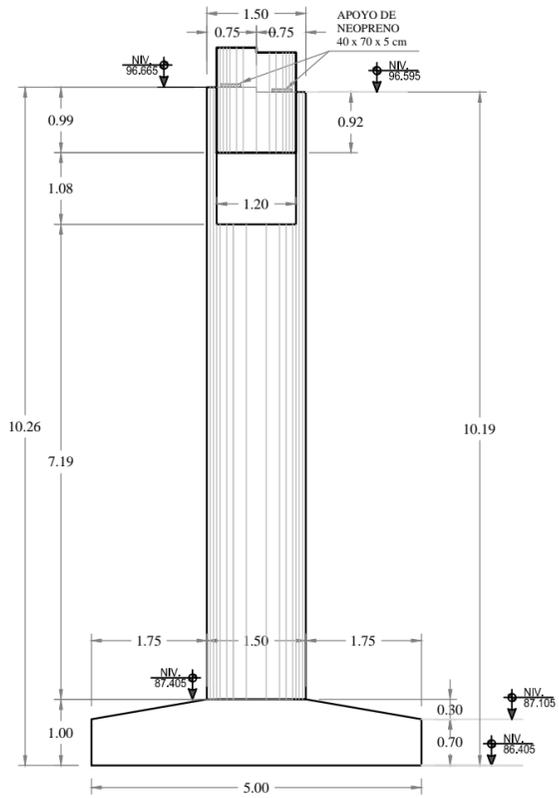
VISTA FRONTAL PILAstra Nº 5
ESC 1:100

| ACERO DE REFUERZO PILAstra 5 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 396 | 3138 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 25 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 130 | 202 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 6578 |

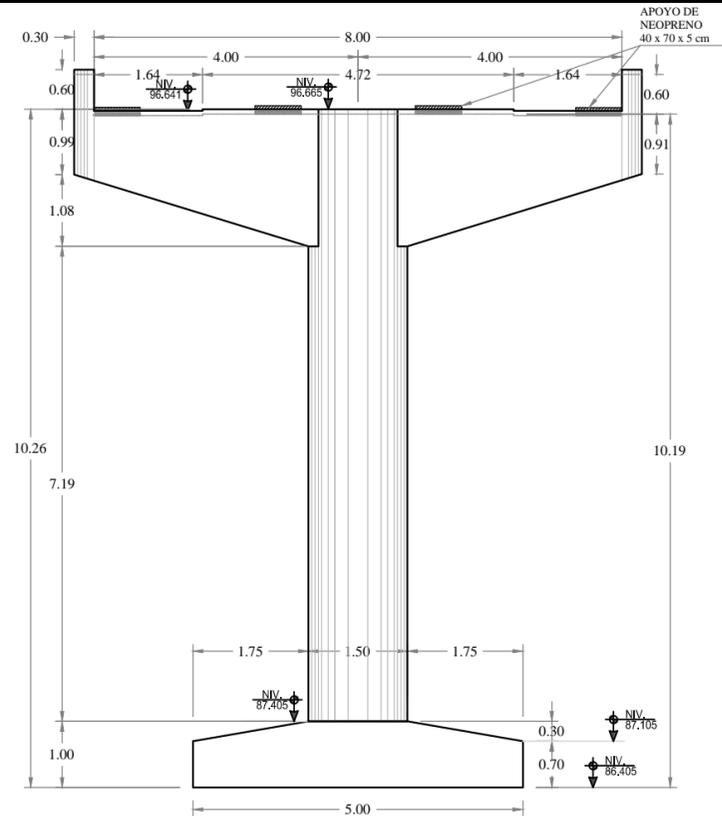


Concreto $f'c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

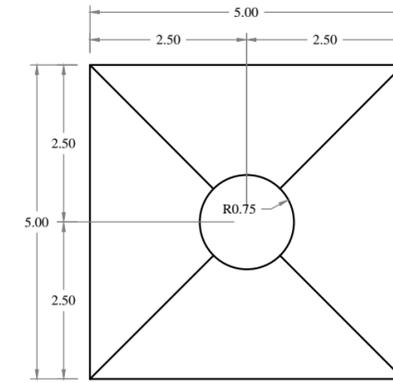
| CANTIDADES DE OBRA PILAstras | |
|------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 58.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 6,578.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



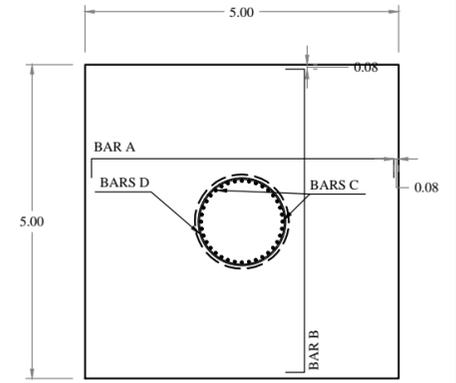
VISTA LATERAL PILAstra N° 6
ESC 1:100



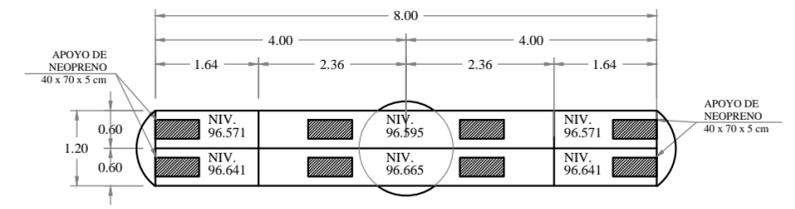
VISTA FRONTAL PILAstra N° 6
ESC 1:100



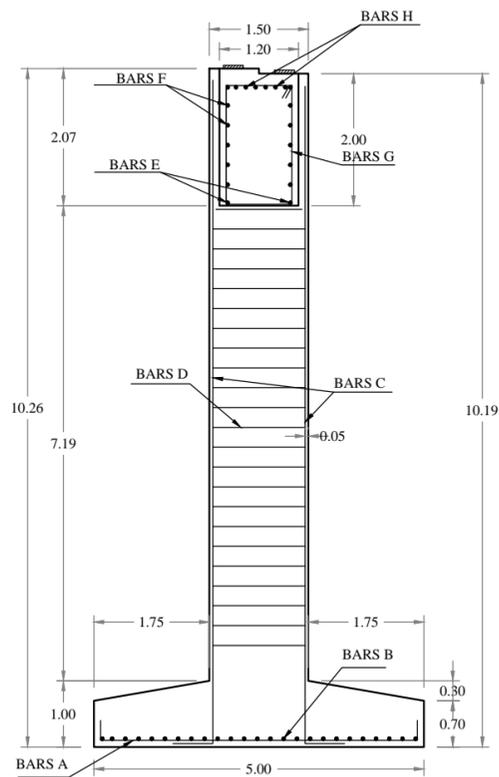
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



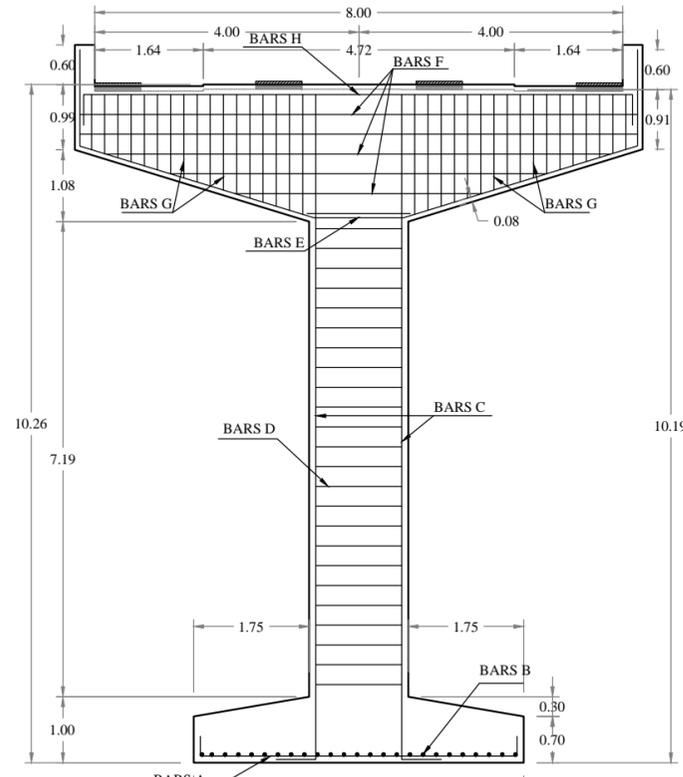
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100



VISTA LATERAL PILAstra N° 6
ESC 1:100

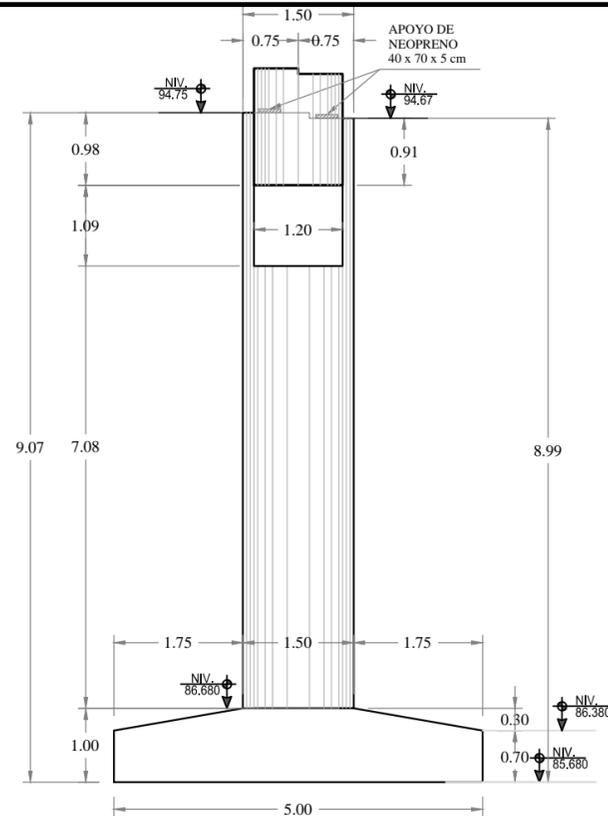


VISTA FRONTAL PILAstra N° 6
ESC 1:100

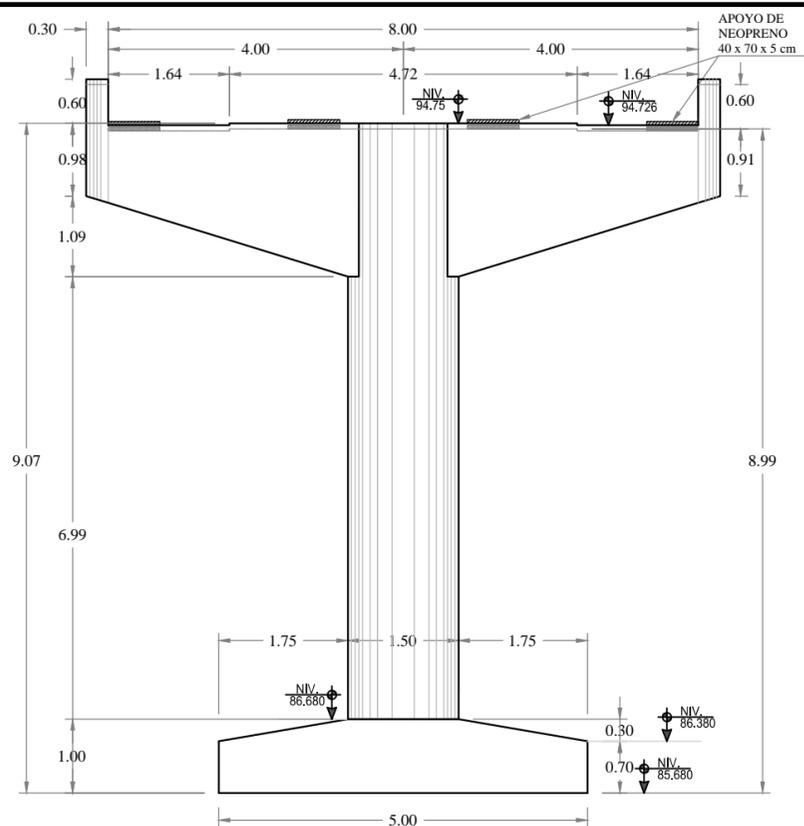
| ACERO DE REFUERZO PILAstra 6 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m) | b (m) | c (m) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| COLUMNA ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 399.6 | 3166 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 25 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 130 | 202 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 6607 |

Concreto $f'c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

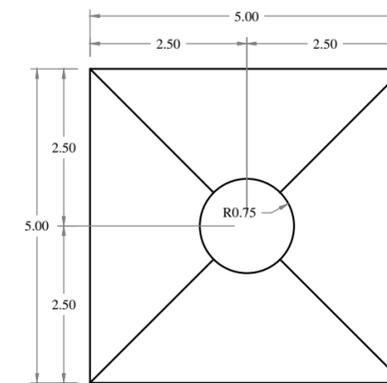
| CANTIDADES DE OBRA PILAstra 6 | |
|-------------------------------|---------------------|
| Concreto Clase A | 58.5 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 6,607.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



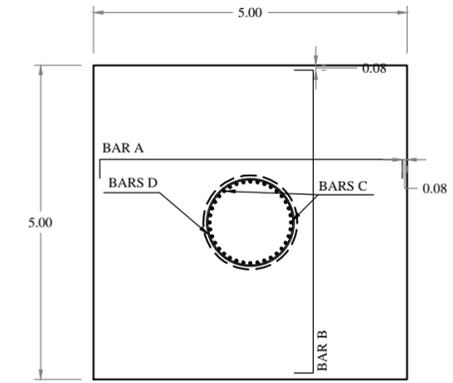
VISTA LATERAL PILAstra N° 7
ESC 1:100



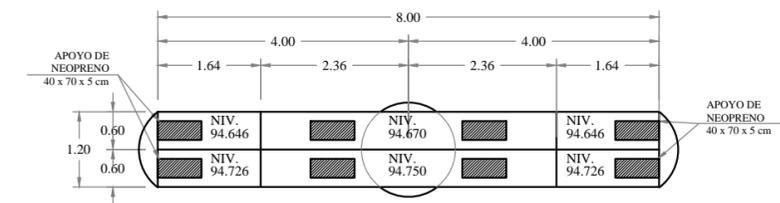
VISTA FRONTAL PILAstra N° 7
ESC 1:100



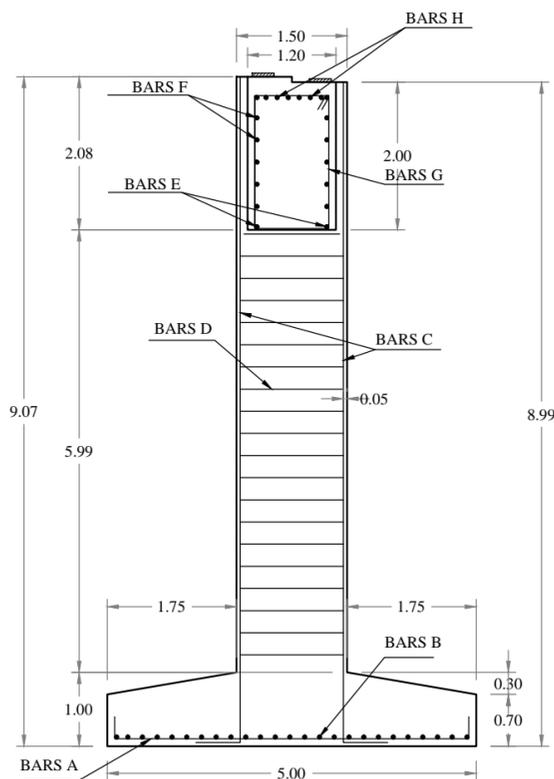
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



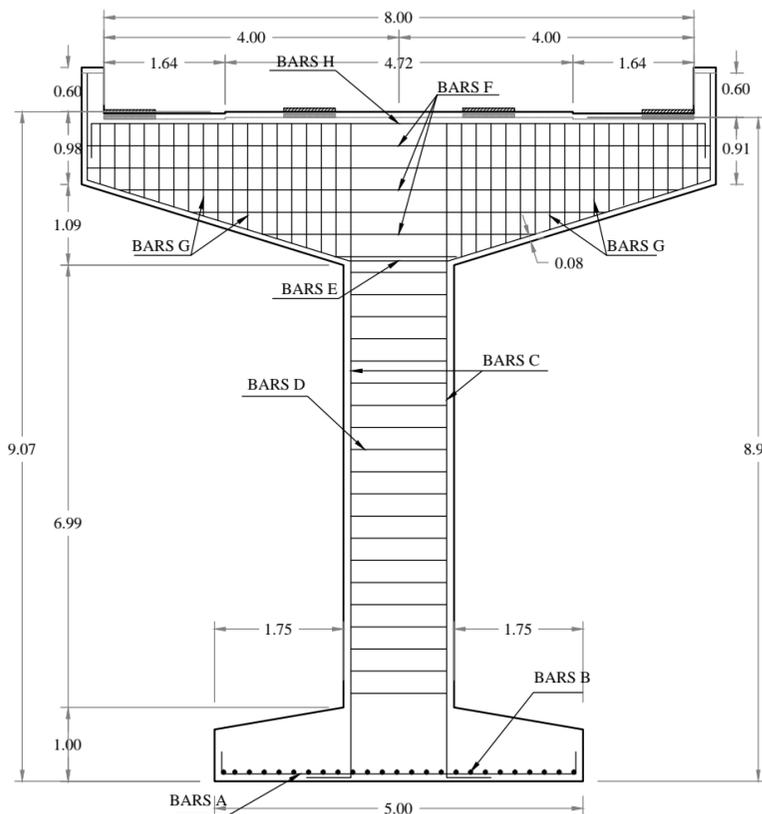
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100



VISTA LATERAL PILAstra N° 7
ESC 1:100

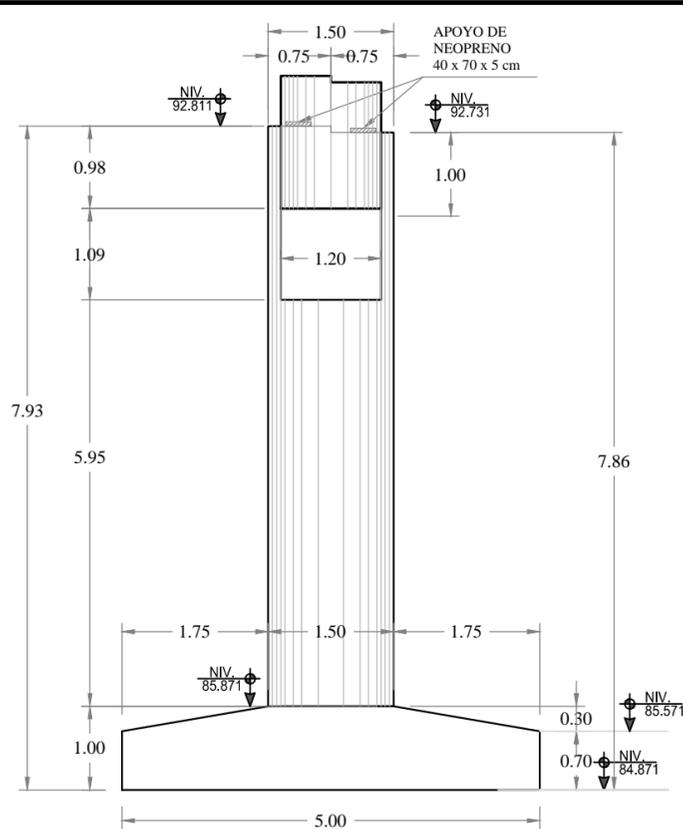


VISTA FRONTAL PILAstra N° 7
ESC 1:100

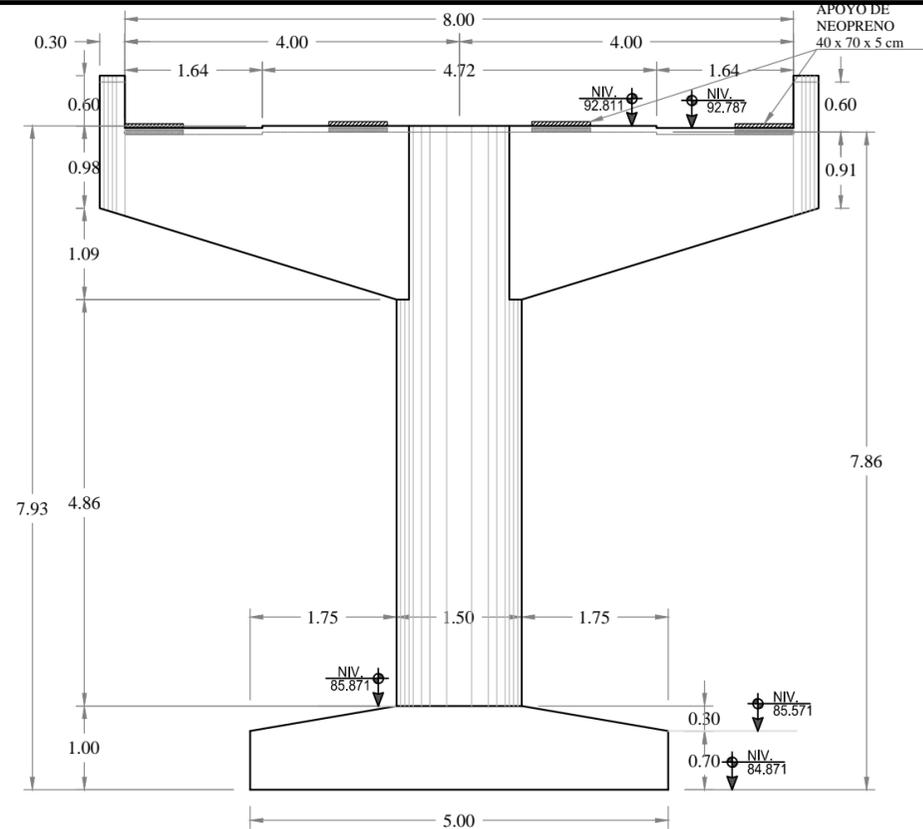
| ACERO DE REFUERZO PILAstra 7 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 354.6 | 2810 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 22 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 124.8 | 194 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 6242 |

Concreto $f'c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

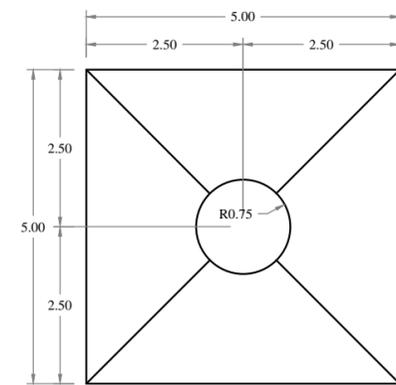
| CANTIDADES DE OBRA PILAstra 7 | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 56.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 6,242.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



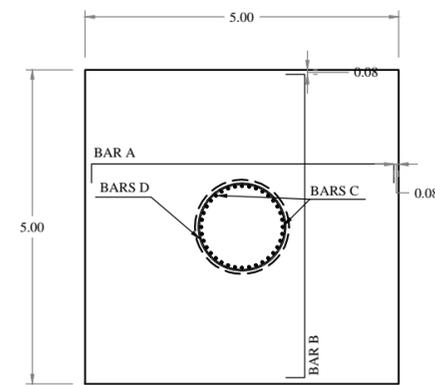
VISTA LATERAL PILAstra N° 8
ESC 1:75



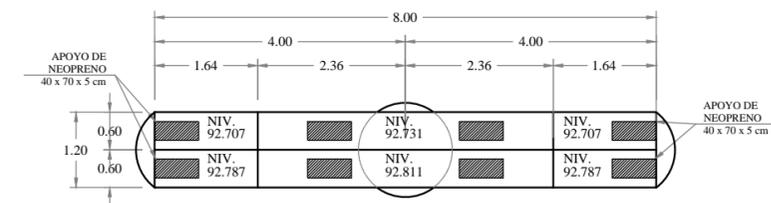
VISTA FRONTAL PILAstra N° 8
ESC 1:75



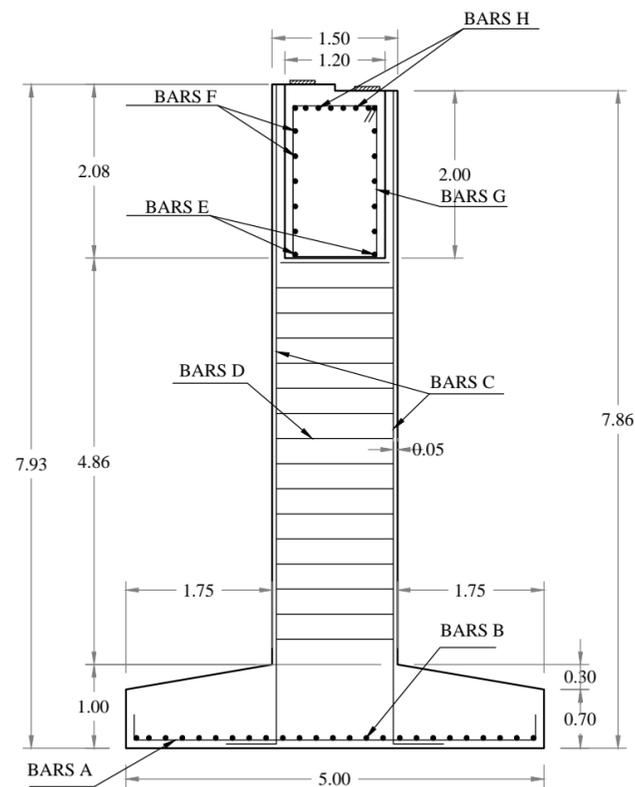
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



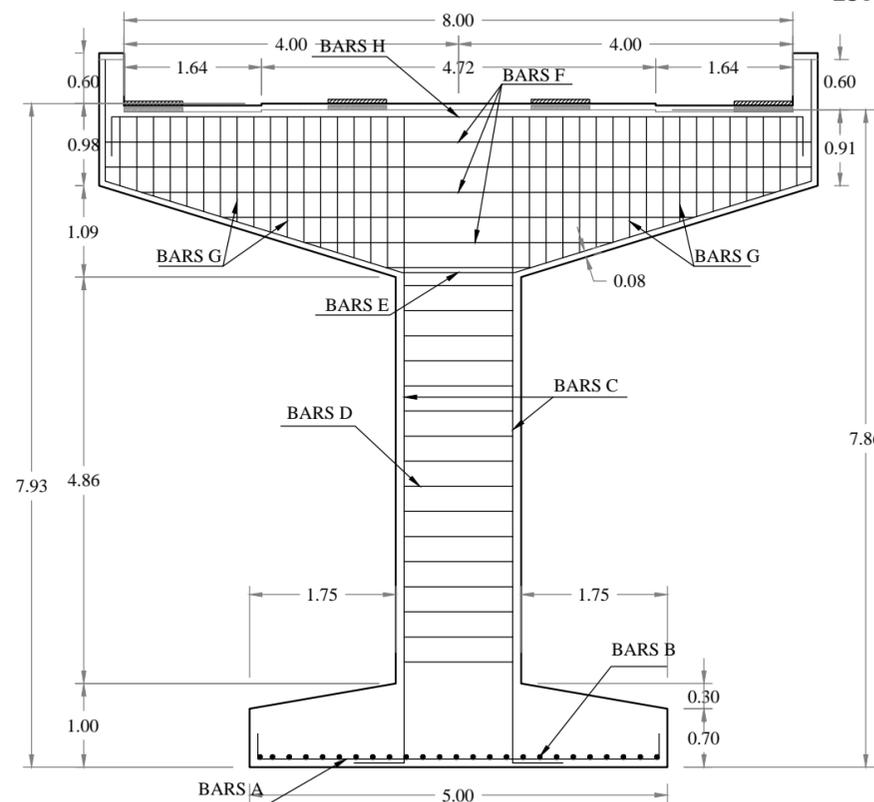
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

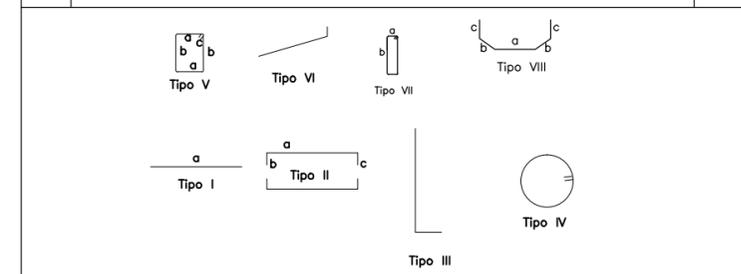


VISTA LATERAL PILAstra N° 8
ESC 1:75



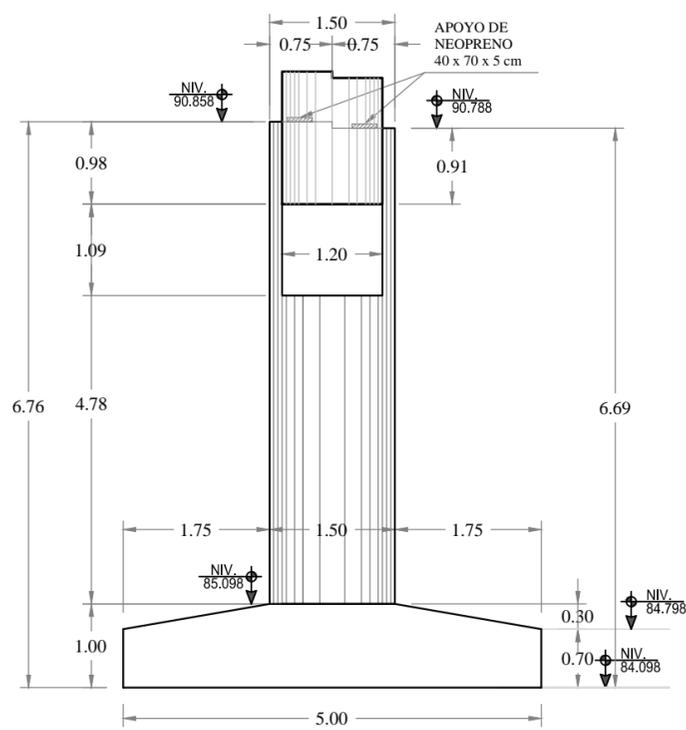
VISTA FRONTAL PILAstra N° 8
SIN ESCALA

| ACERO DE REFUERZO PILAstra 8 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 313.92 | 2488 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 17 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 88.4 | 138 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 5863 |

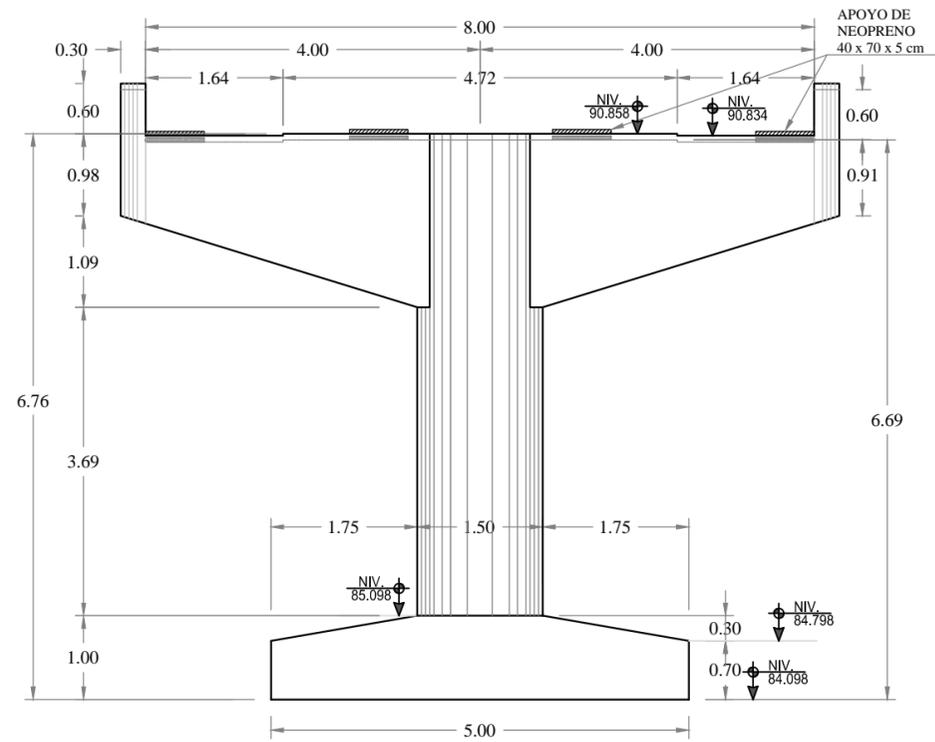


Concreto $f_c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

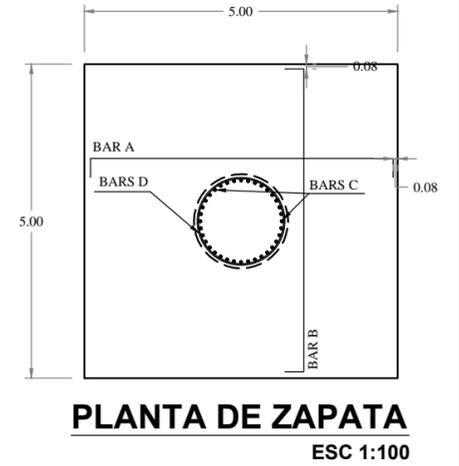
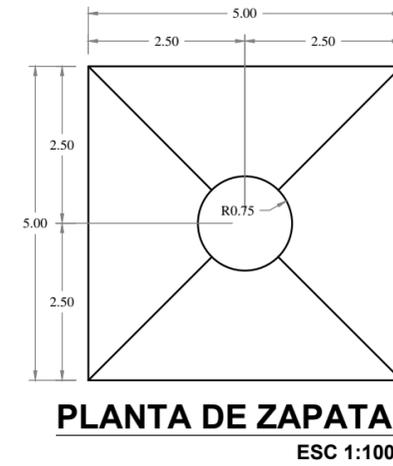
| CANTIDADES DE OBRA PILAstra 8 | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 54.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 5,863.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



VISTA LATERAL PILASTRA N° 9
ESC 1:75

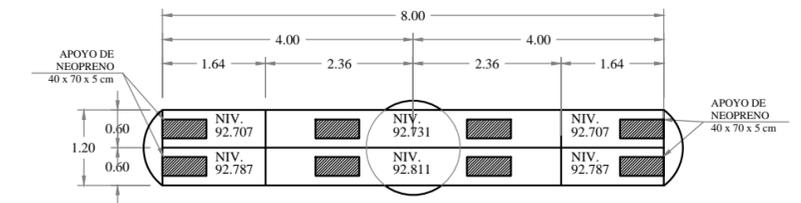


VISTA FRONTAL PILASTRA N° 9
ESC 1:75

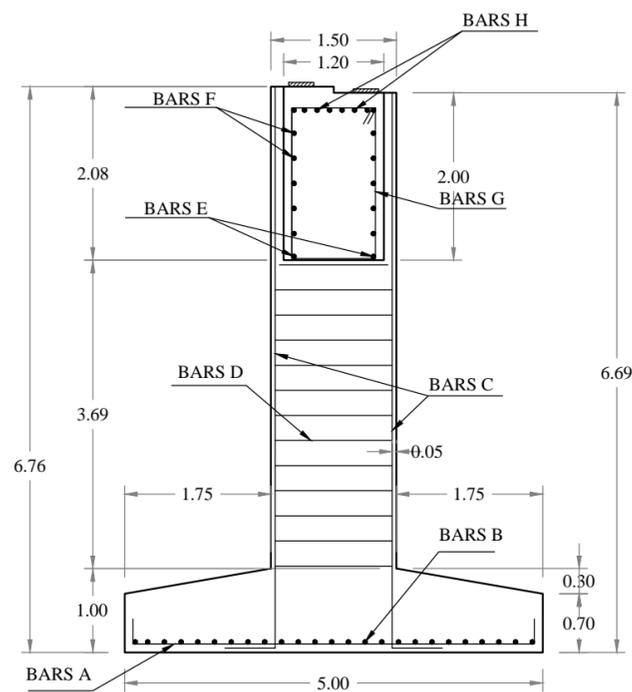


PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100

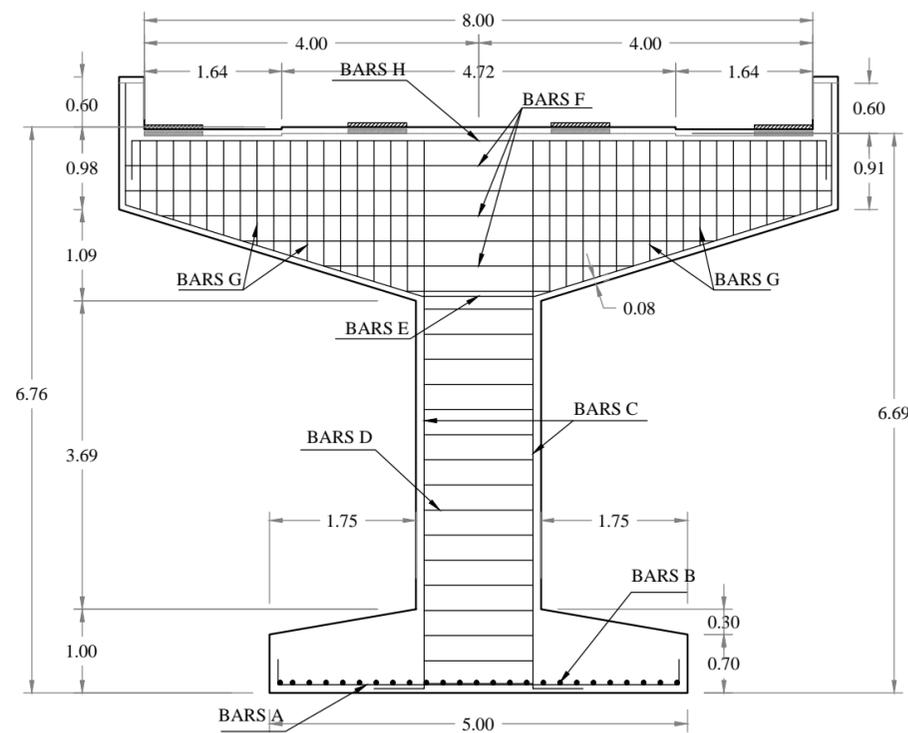
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100



VISTA LATERAL PILASTRA N° 9
ESC 1:75

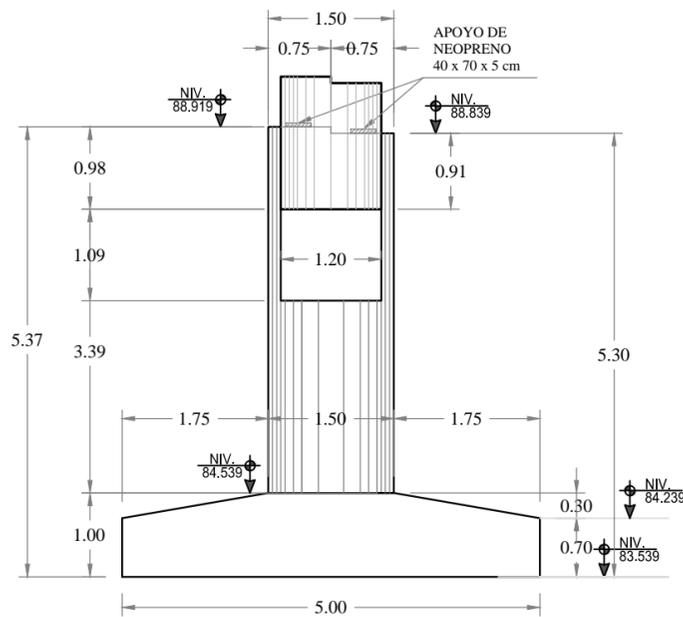


VISTA FRONTAL PILASTRA N° 9
ESC 1:75

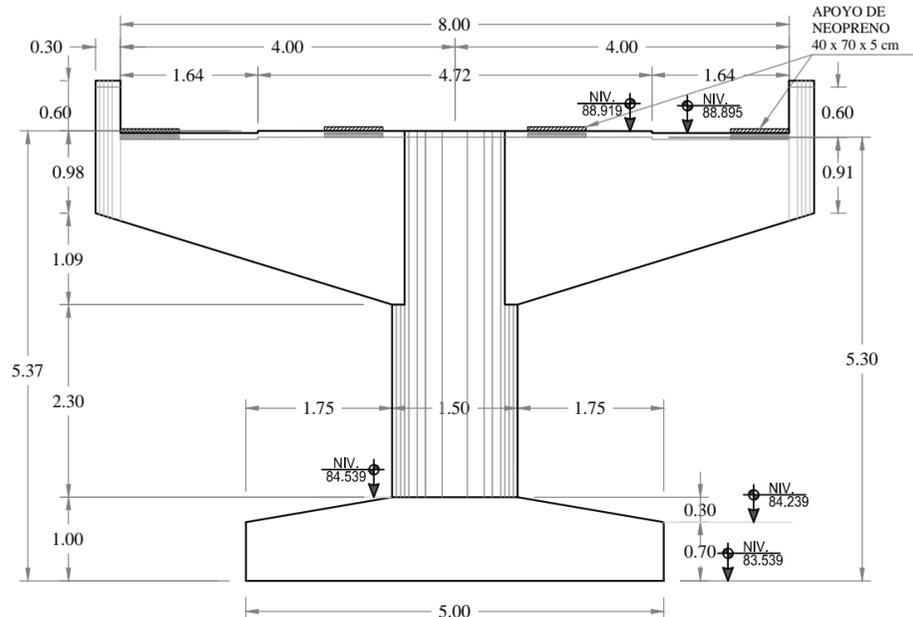
| ACERO DE REFUERZO PILASTRA 9 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPE | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 271.8 | 2,154 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 13 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 67.6 | 105 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 5497 |

Concreto $f'c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

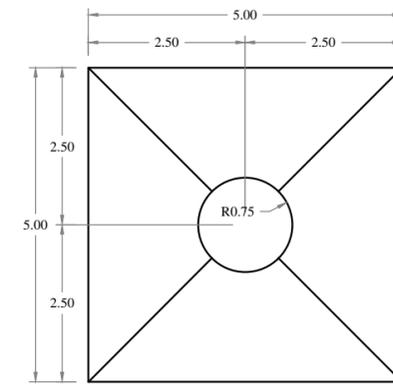
| CANTIDADES DE OBRA PILASTRA 9 | |
|-------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 52.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 5,497 kg |
| Aposos de Neopreno | 8 und. |



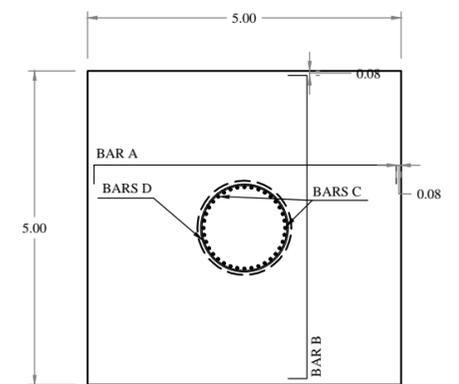
VISTA LATERAL PILAstra Nº 10
ESC 1:75



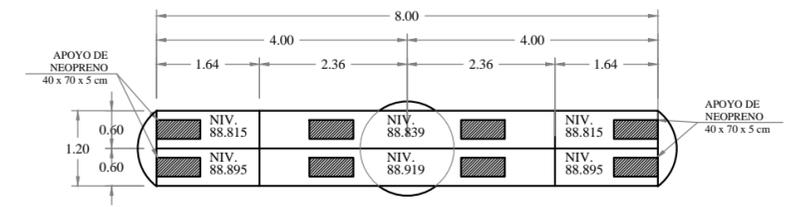
VISTA FRONTAL PILAstra Nº 10
ESC 1:75



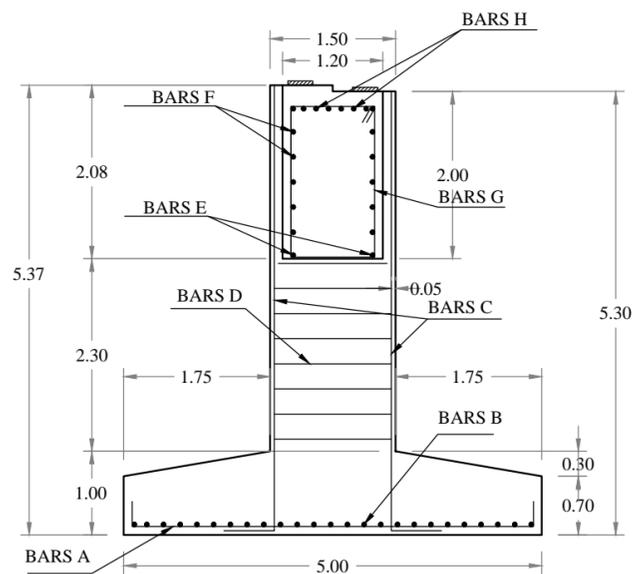
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



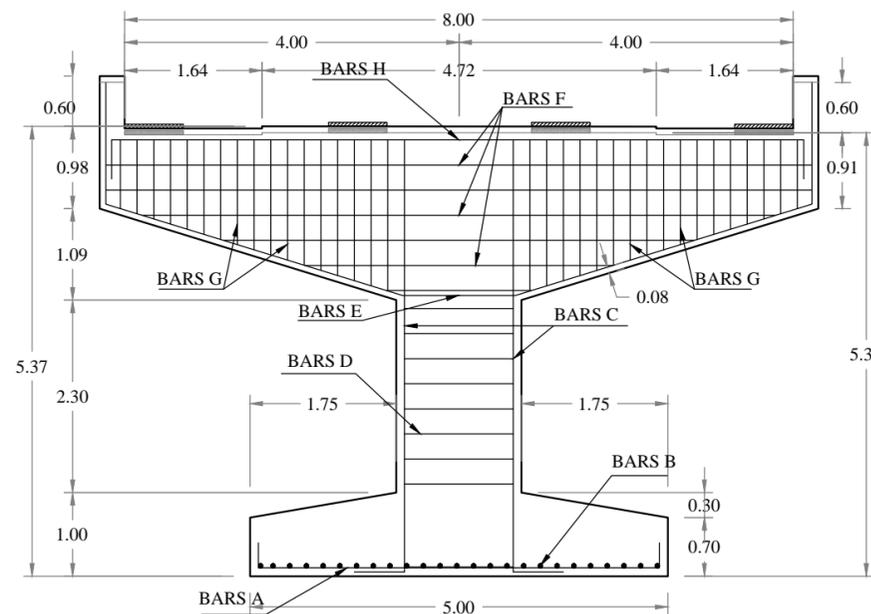
PLANTA DE ZAPATA
ESC 1:100



PLANTA DE CAPITEL
ESC 1:100

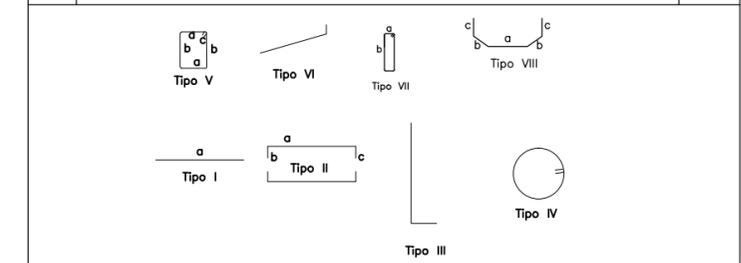


VISTA LATERAL PILAstra Nº 10
ESC 1:75



VISTA FRONTAL PILAstra Nº 10
ESC 1:75

| ACERO DE REFUERZO PILAstra 4 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|-------------|----------|-------|--------|--------|--------|-----------|------|------------------|-------|
| | BARS | CAL. | PESO (kg/m) | SEP. (m) | CANT. | a (m.) | b (m.) | c (m.) | TRASLAPES | TIPO | LONG. TOTAL (m.) | Kg. |
| ZAPATA | A | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| | B | 8 | 3.9820 | 0.1000 | 50 | 4.85 | 0.50 | 0.50 | | II | 292.5 | 1,165 |
| COLUMNA | C | 11 | 7.9240 | 0.1300 | 36 | 5.52 | 1.00 | | | III | 221.76 | 1757 |
| | D | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 9 | 4.40 | | | 0.80 | IV | 46.8 | 73 |
| CAPITEL | E | 5 | 1.5560 | 0.7500 | 2 | 1.40 | 3.20 | 1.60 | | VIII | 12.4 | 19 |
| | F | 5 | 1.5560 | 0.3000 | 7 | 2.20 | 15.80 | | 0.80 | VII | 138.04 | 215 |
| | G | 5 | 1.5560 | 0.2000 | 37 | 2.20 | 2.80 | | 0.80 | V | 251.6 | 391 |
| | H | 8 | 3.9820 | 0.1500 | 9 | 7.90 | | | | I | 71.1 | 283 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | 5068 |



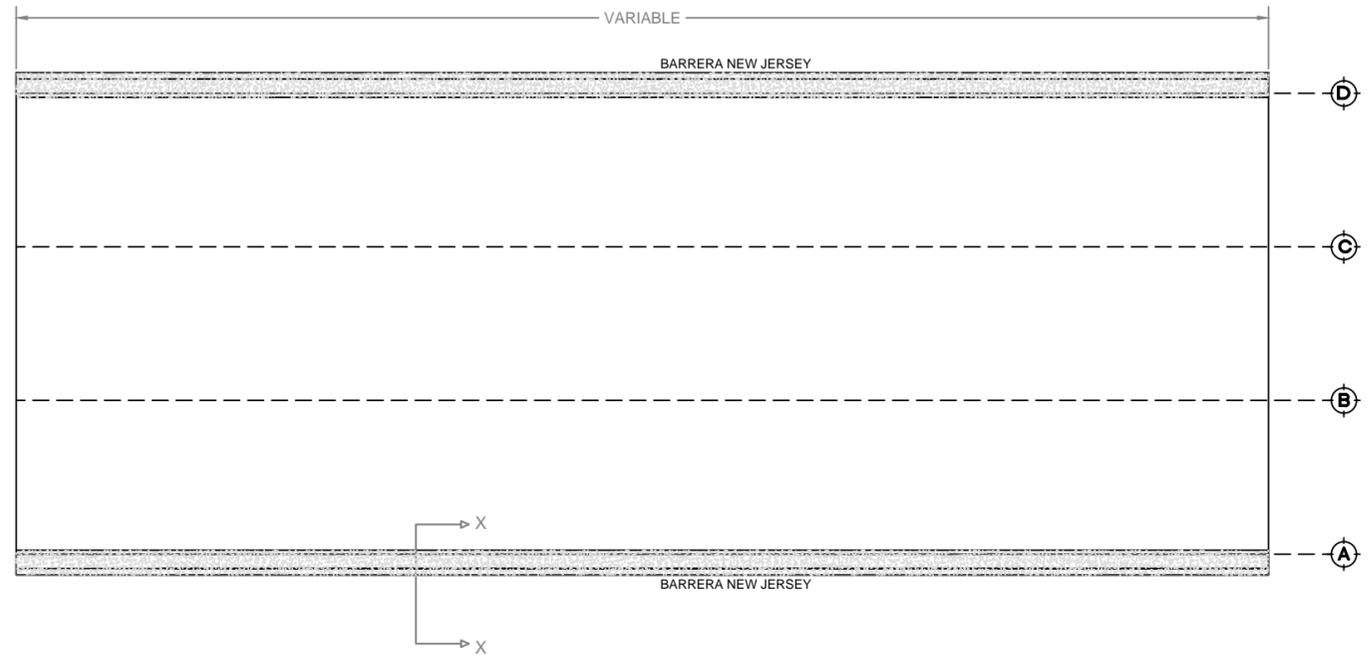
Concreto $f_c=280$ Kg./cm²
Acero de R. $f_y=4200$ Kg./cm².
Capacidad del suelo = 40 Tons./m²

| CANTIDADES DE OBRA PILAstra 10 | |
|--------------------------------|----------------------|
| Concreto Clase A | 49.00 m ³ |
| Acero de Refuerzo | 5,068.00 kg |
| Apoyos de Neopreno | 8 und. |



ISOMETRICO DE BARRERA NEW JERSEY

ESC 1:150

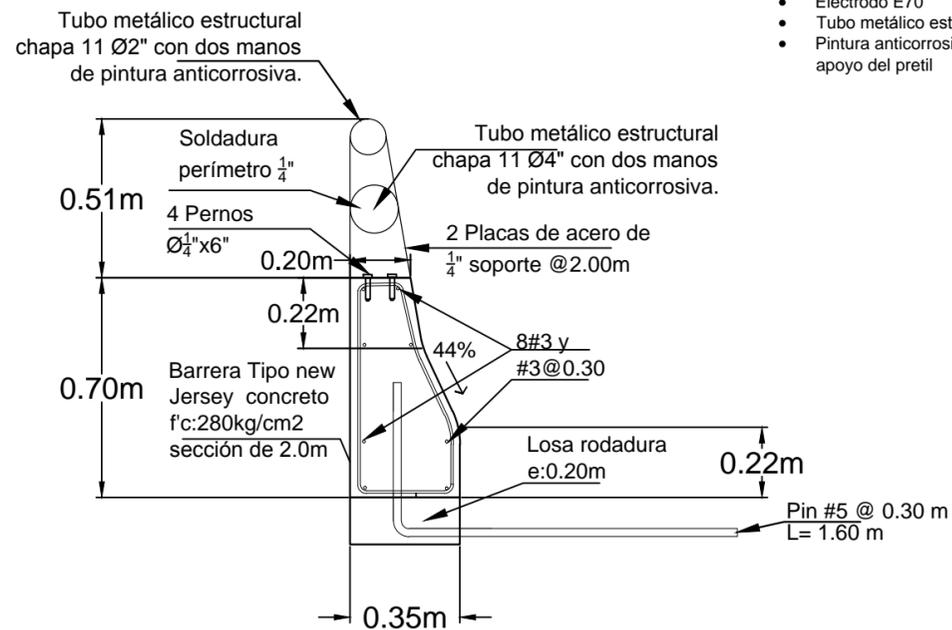


PLANTA GENERAL DE BARRERA NEW JERSEY

ESC 1:100

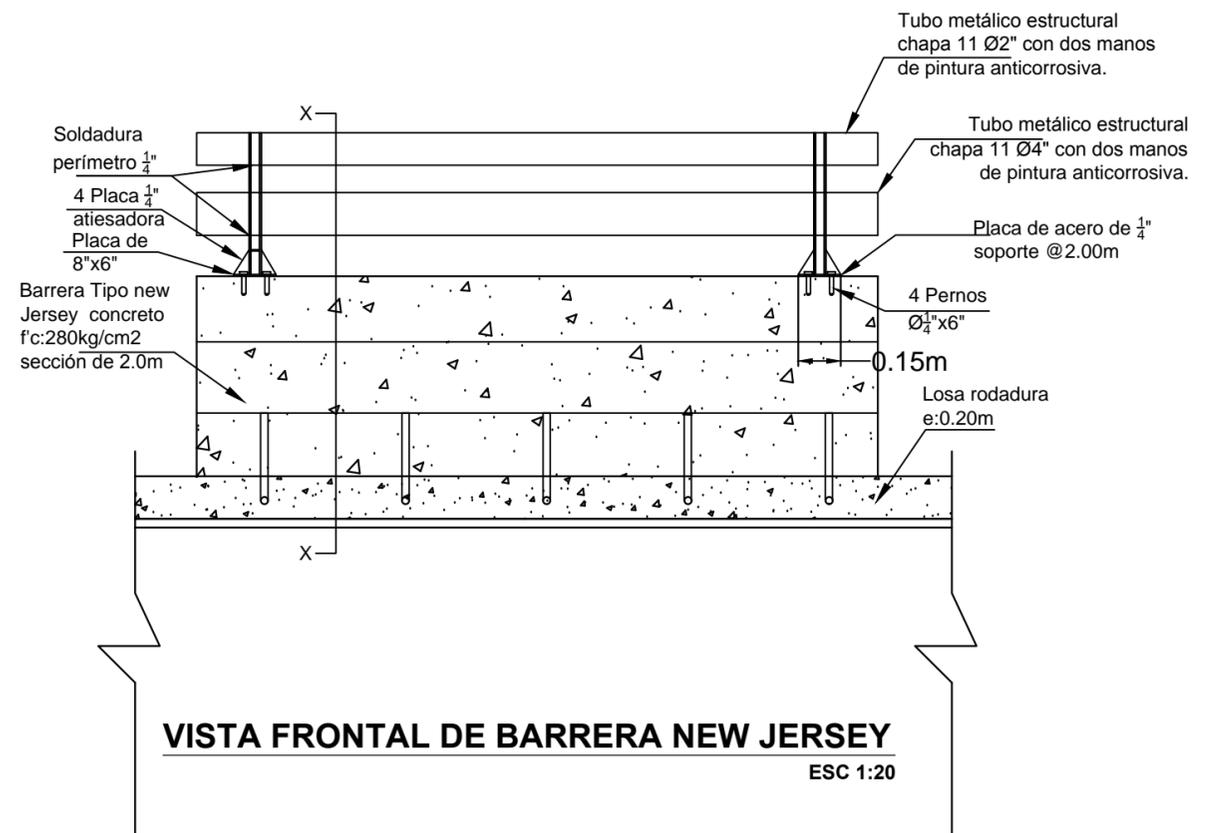
ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

- Acero de refuerzo G60
- Concreto Para Barrera 4000 psi
- Placa Acero A-572
- Perno A-325
- Acero Estructural A50
- Electrodo E70
- Tubo metálico estructural chapa 11
- Pintura anticorrosiva en las placas y pernos de apoyo del pretil



VISTA LATERAL DE BARRERA NEW JERSEY

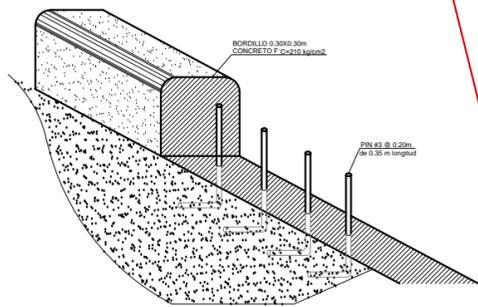
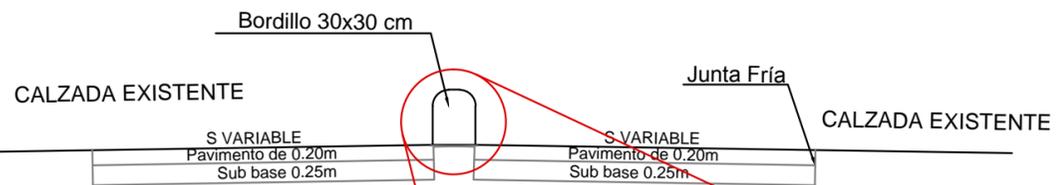
ESC 1:20



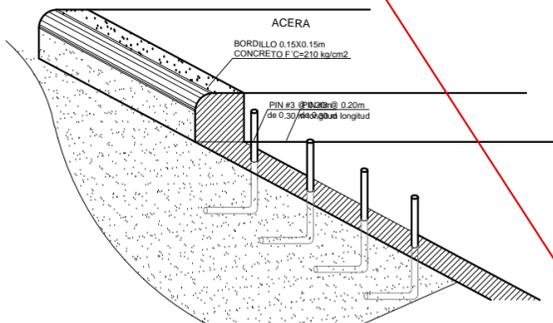
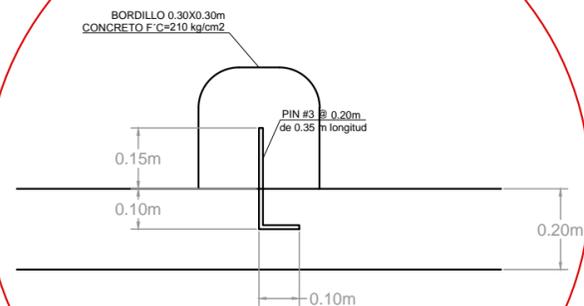
VISTA FRONTAL DE BARRERA NEW JERSEY

ESC 1:20

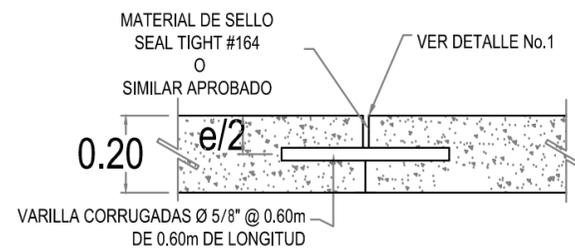
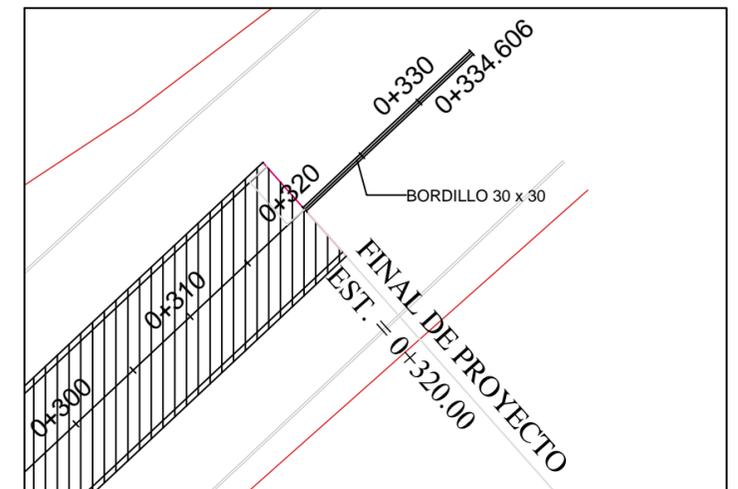
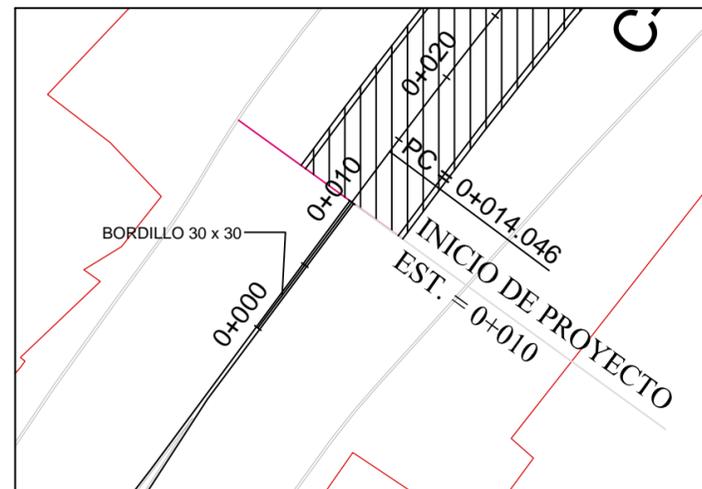
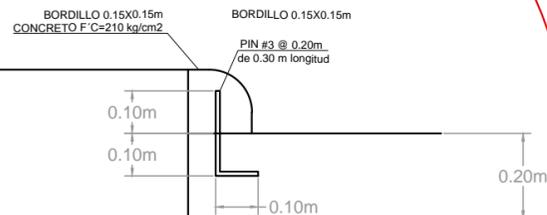
| | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-------------|------------|-------------|--------|--|------------------------------|------------------------|---------------------------|---|--------------------|----|
| H=ESP V=ESP ESCALA | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA | CÓDIGO DE PROYECTO: D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | ING. ALMA RIVERA | MARZO 2015 | 32 |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | JEFE DEL PROYECTO : | APROBÓ | ING. KIMBERLY ORELLANA ING. HILDA MARTINEZ ING. RAFAEL RIVERA | ING. DANIEL SANSUR | |
| CONTENIDO: DETALLE DE BARRERA NEW JERSEY | | | | | | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | | | | | | |



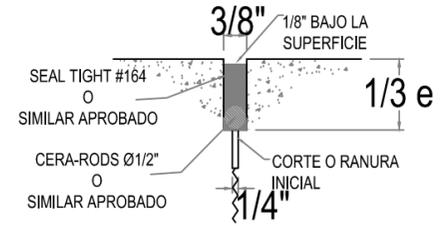
**BORDILLO DE 30 x 30 cm
SIN ESCALA**



**BORDILLO DE 15 x 15 cm
SIN ESCALA**



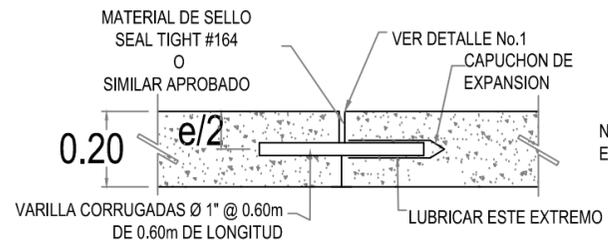
**JUNTA LONGITUDINAL
SIN ESCALA**



**RESERVORIO PARA SELLADOR
DE JUNTAS
SIN ESCALA**

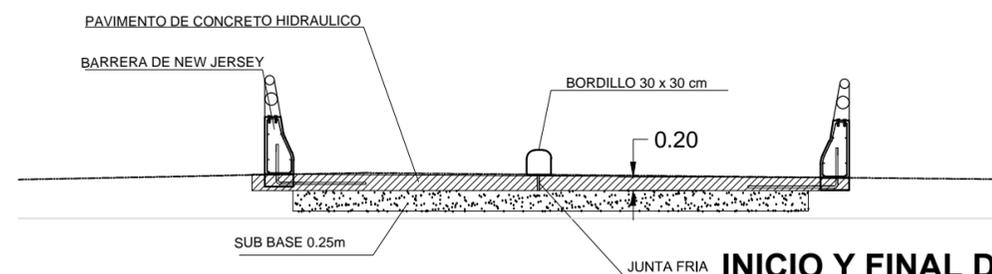
ESPECIFICACIONES

- Pavimento de concreto MR 650 psi.
- Acero para junta $f_y=4200 \text{ Kg./cm}^2$ Grado 60
- Juntas transversales 3.50 mts max.
- Concreto bordillo 3000 psi
- Concreto Ciclópeo 3000 psi



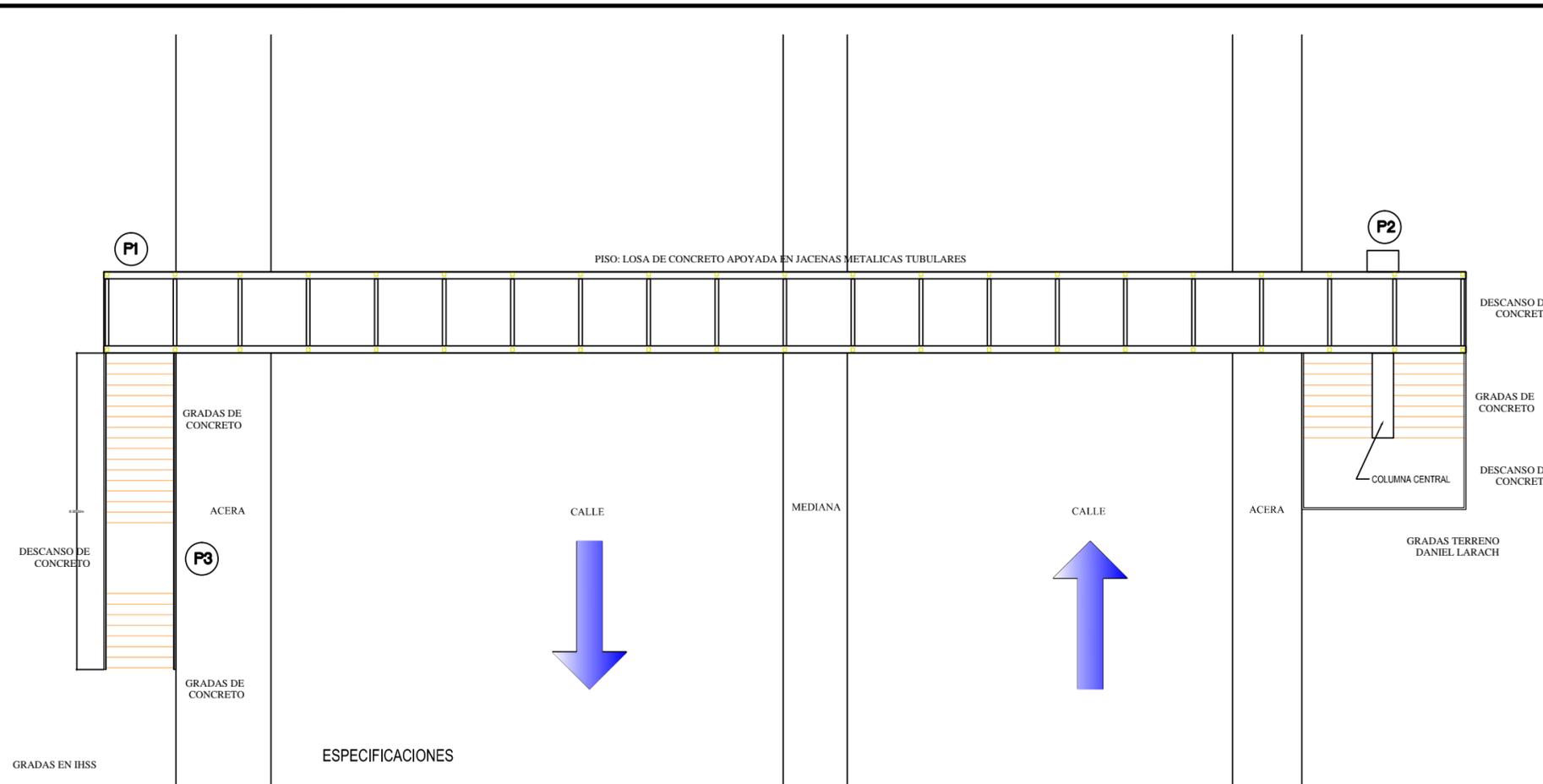
**JUNTA DE CONTRACCION
SIN ESCALA**

NOTA: SE UTILIZARA ESTA JUNTA SI NO SE ENCUENTRA LA VARILLA LISA DE Ø1"

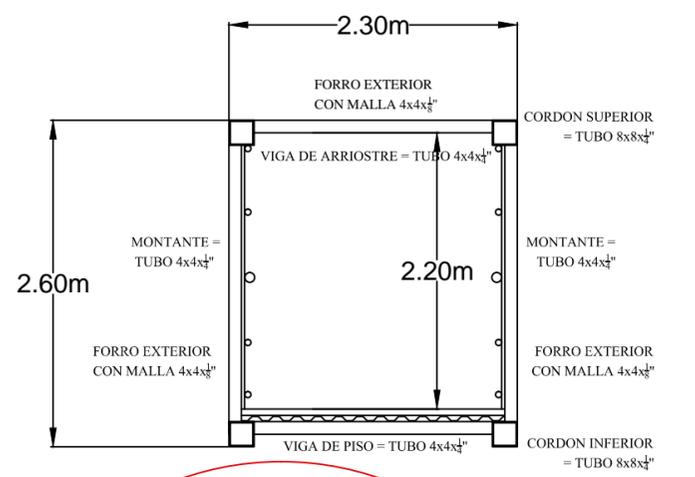


**INICIO Y FINAL DEL PUENTE
SIN ESCALA**

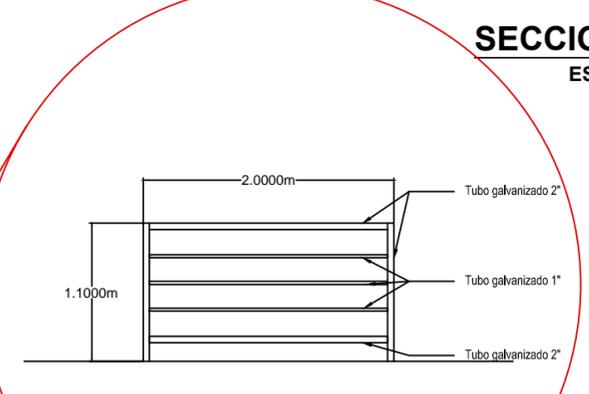
| | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------------|-------------|------------|-------------|--|-----------------------------|---|-------------------------------------|---|------------|-------|
| H=ESP V=ESP | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA JEFE DEL PROYECTO | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE APROBÓ | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ING. HILDA MARTINEZ ING. ZELANY SAENZ ING. PABLO ZUNIGA | MARZO 2015 | FECHA |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | | | | | | | |



ESPECIFICACIONES
 Concreto $f_c = 280 \text{ Kg./cm}^2$
 Acero de Ref. $f_y = 6000 \text{ Kg/cm}^2$
 Acero Estructural $f_y = A 36$
 Electrodo = E 70
 Soldadura = perimetral de $\frac{1}{4}$ "
 Soporte suelo = 20 Tons./m²

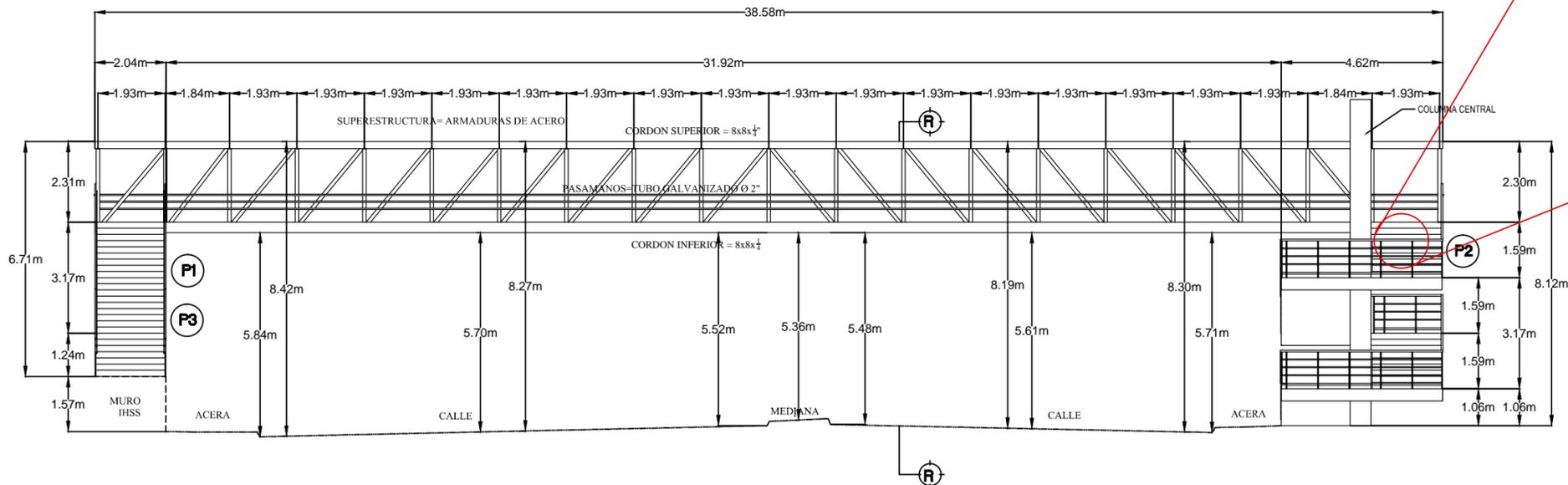


SECCION R-R
 ESCALA 1:50

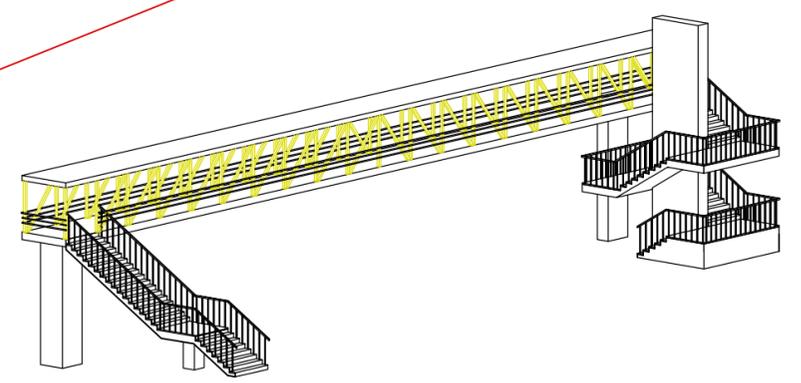


Nota: La forma del tubo cuadrada o redonda

DETALLE DE PASAMANOS
 ESCALA 1:50

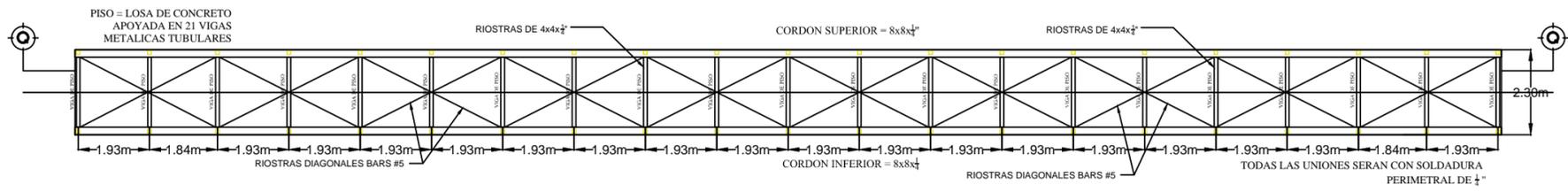


ELEVACION GENERAL
 ESCALA 1:150

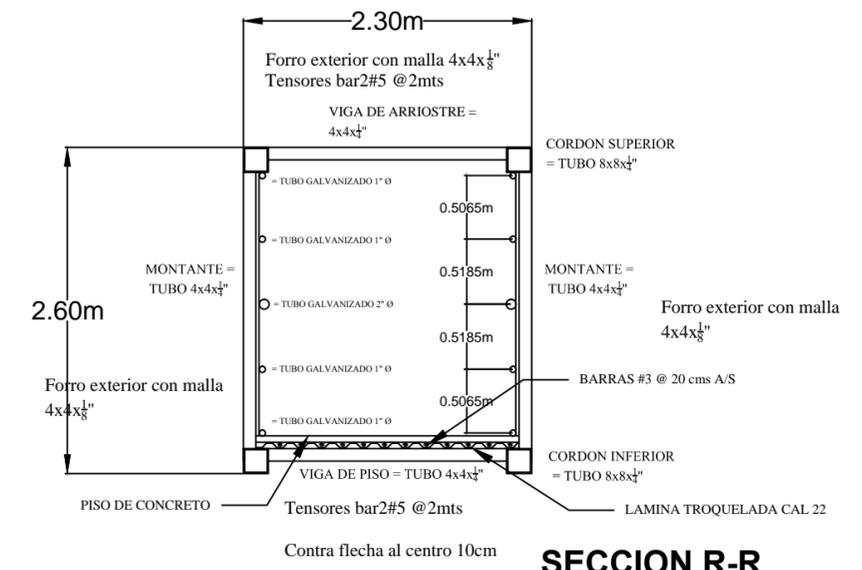


ISOMETRICO DEL PUENTE
 ESCALA 1:250

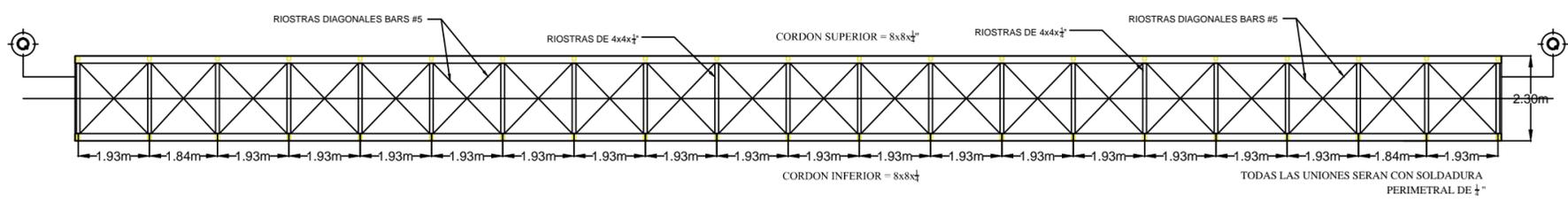
| | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------|--|------------|-------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---|
| H=ESP V=ESP | PROPIETARIO: | DISEÑO: AYBE Y SOCIADES Consultores en Ingeniería y Arquitectos | REVISIONES | | PROYECTO: | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO VNESTROZA | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | ING. ALMA RIVERA | MARZO 2015 |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA | JEFE DEL PROYECTO : | APROBÓ | ING. KIMBERLY ORELLANA ING. HILDA MARTINEZ ING. ZELANY SAENZ ING. PABLO ZUNIGA |
| ESCALA | | | | | CONTENIDO: | | ING. RAFAEL RIVERA | ING. DANIEL SANSUR | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | D1502-ES-27 |
| | | | | | PUENTE PEATONAL | | DISEÑO ESTRUCTURAL : | ING. DE DISEÑO | | HOJA |



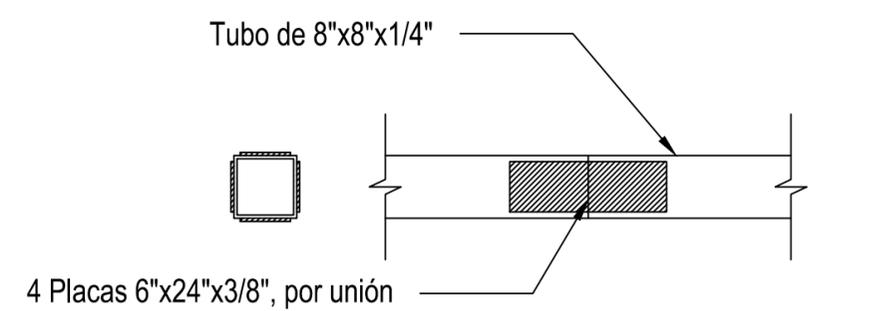
PLANTA GENERAL DE PISO
ESCALA 1:150



SECCION R-R
ESCALA 1:50

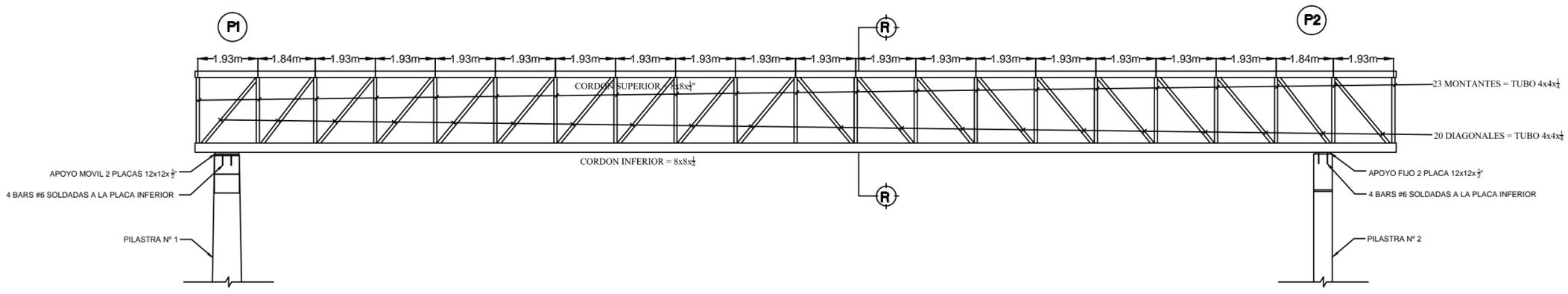


PLANTA DE TECHO
ESCALA 1:150



UNION ENTRE TUBOS PRINCIPALES
ESCALA 1:20

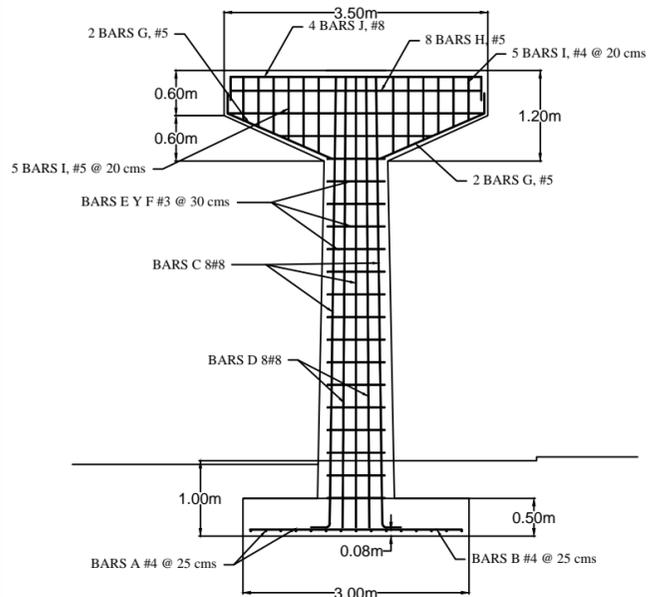
Concreto $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
Acero de Ref. $f_y = 6000 \text{ Kg/cm}^2$.
Acero Estructural $f_y = A 36$
Electrodos = E 70
Soldadura = perimetral de $1/4$ "
Soporte suelo = 20 Tons./m²



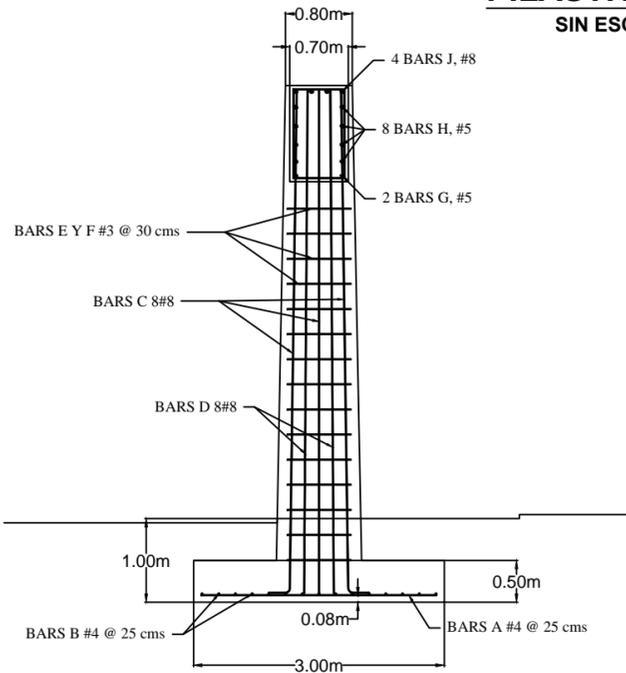
SECCION Q-Q
ESCALA 1:150

| CANTIDADES DE OBRA ESTRUCTURAL | | |
|-------------------------------------|----------------|----------|
| ITEM | UNIDAD | CANTIDAD |
| Excavación Estructural | m ³ | 61.039 * |
| Concreto en Escaleras | m ³ | 20.800 * |
| Concreto en Pilastras y Losa | m ³ | 87.320 * |
| Acero de Ref grado 60 | kg. | 5704 * |
| SUPER ESTRUCTURA DE PUENTE PEATONAL | | |
| Lámina Cal 22 galvanizada | m ² | 97.630 |
| Tubos de 8x8 1/2" | m | 169.770 |
| Tubos de 4x4 1/2" | m | 336.800 |
| Tubo Galvanizado Ø 2" | m | 84.900 |
| Tubo Galvanizado Ø 1" | m | 339.600 |
| Varillas de Arriostre 5/8" | kg | 320.580 |
| Mallas de Acero 4x4 1/8" | m ² | 301.390 |
| Placas de Apoyo 12x12 1/2" | 6 | 6 |
| Baranda para Escalera | m | 60 |

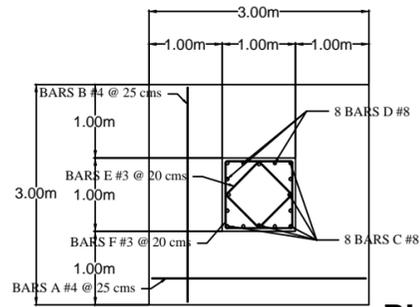
* Están incluidas en cantidades por rugro



**ELEVACION FRONTAL
PILASTRA 1
SIN ESCALA**

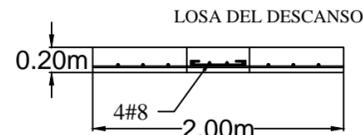


**ELEVACION LATERAL
PILASTRA 1
SIN ESCALA**

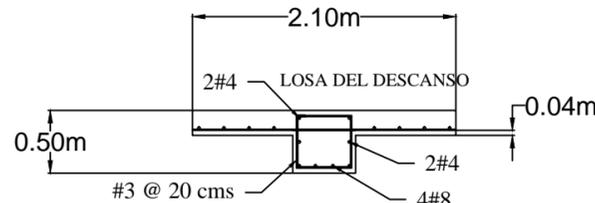


**PLANTA PILASTRA 1
SIN ESCALA**

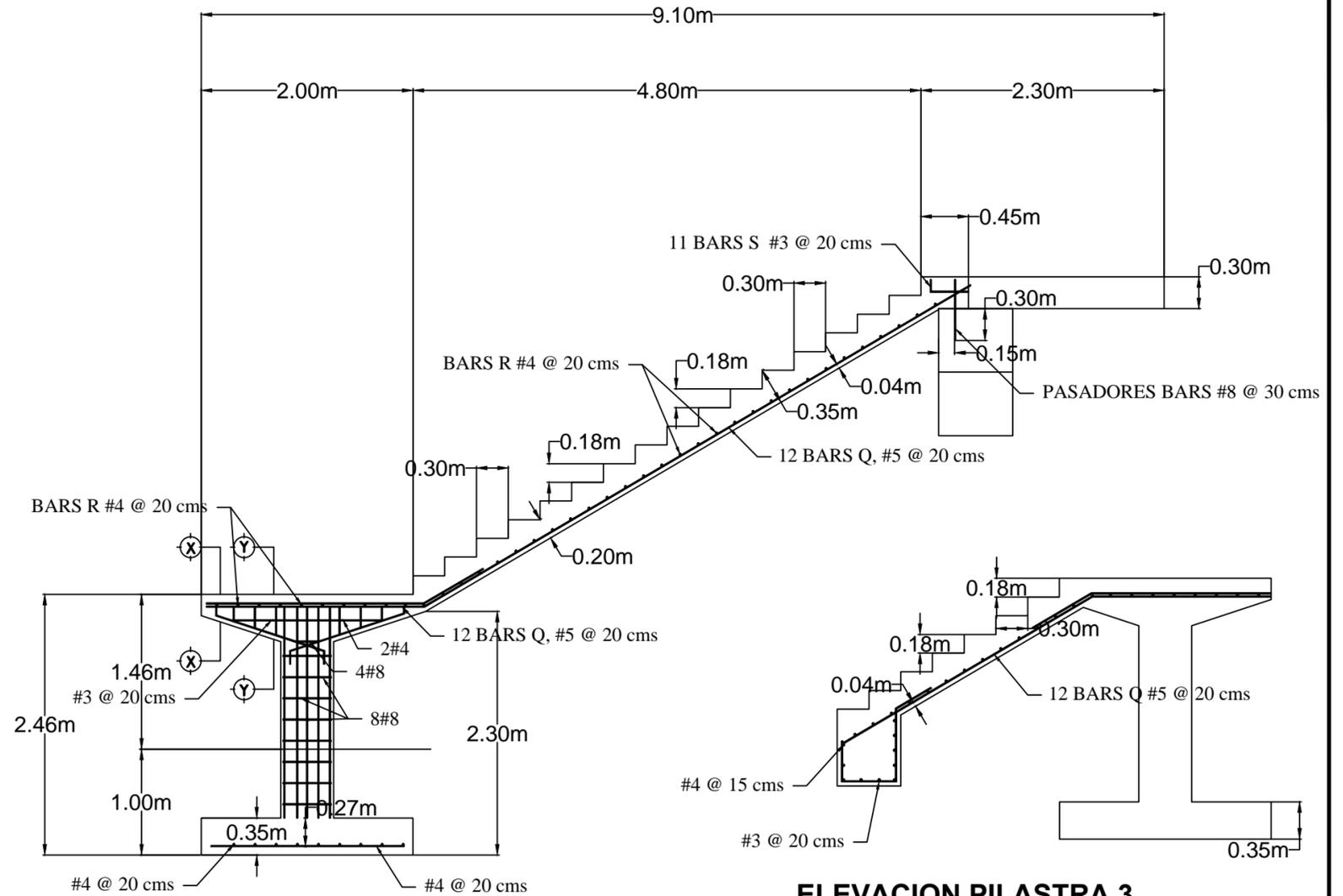
Concreto $f_c = 280 \text{ Kg./cm}^2$
 Acero de Ref. $f_y = 6000 \text{ Kg./cm}^2$
 Acero Estructural $f_y = A 36$
 Electrodo = E 70
 Soldadura = perimetral de $\frac{1}{4}$ "
 Soporte suelo = 20 Tons./m²



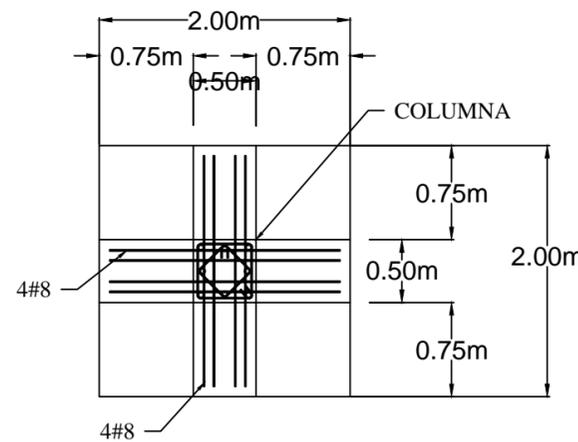
**SECCION X-X
SIN ESCALA**



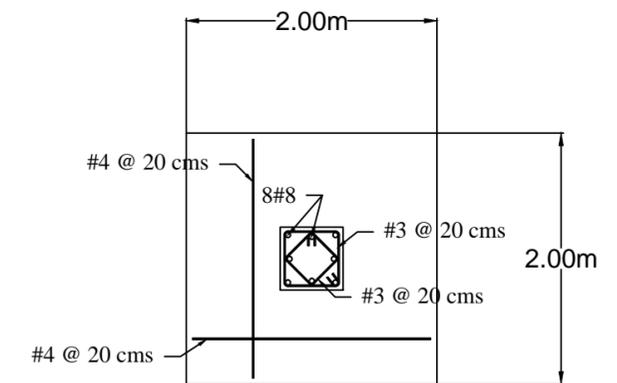
**SECCION Y-Y
SIN ESCALA**



**ELEVACION PILASTRA 3
SIN ESCALA**



**PLANTA CAPITEL PILASTRA 3
SIN ESCALA**



**PLANTA ZAPATA PILASTRA 3
SIN ESCALA**

INDICE



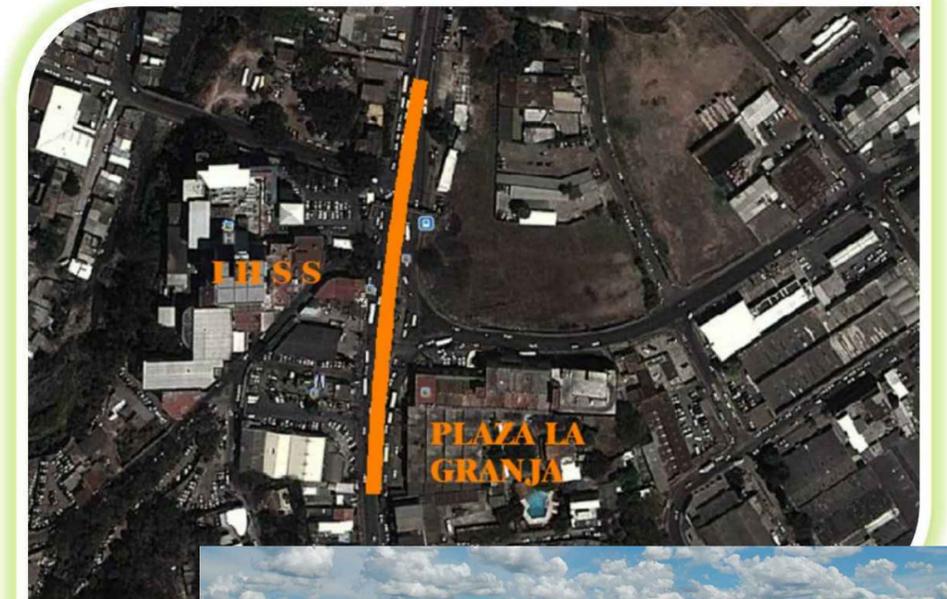
SAYBE Y ASOCIADOS



ESCUDO A.M.D.C.

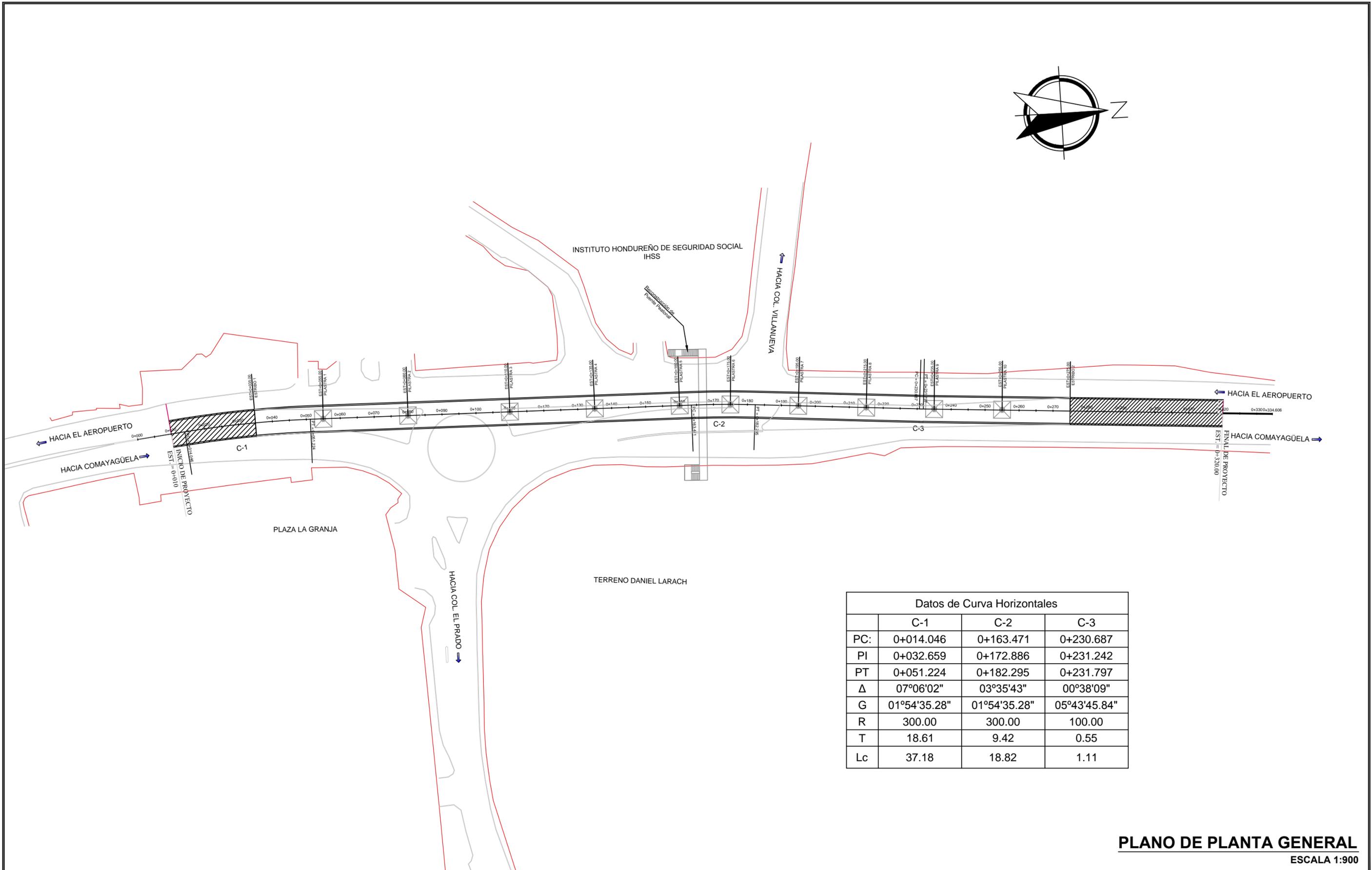
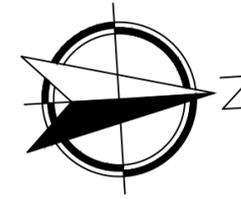
| No. PLANO | PLANOS GENERALES | CÓDIGO |
|-----------|---|-------------|
| 1. | PORTADA..... | D1502-PO-01 |
| 2. | PLANO DE CANTIDADES DE OBRA..... | D1502-CO-01 |
| 3. | UBICACIÓN E ÍNDICE..... | D1502-GN-01 |
| 4. | PLANTA GENERAL..... | D1502-GN-02 |
| 5. | PLANTA TOPOGRÁFICA..... | D1502-TP-01 |
| 6. | PLANTA Y PERFIL EST. 0+000 A 0+160..... | D1502-PP-01 |
| 7. | PLANTA Y PERFIL EST. 0+160 A 0+330..... | D1502-PP-02 |
| 8. | ESTRIBO No. 1 EST. 0+050..... | D1502-ES-01 |
| 9. | ESTRIBO No. 2 EST. 0+275..... | D1502-ES-02 |
| 10. | DETALLE DE LOSA TRAMO 1..... | D1502-ES-03 |
| 11. | DETALLE DE LOSA TRAMO 2..... | D1502-ES-04 |
| 12. | DETALLE DE LOSA TRAMOS 3..... | D1502-ES-05 |
| 13. | DETALLE DE LOSA TRAMO 4 y 5..... | D1502-ES-06 |
| 14. | DETALLE DE LOSA TRAMO 6..... | D1502-ES-07 |
| 15. | DETALLE DE LOSA TRAMO 7, 8, 9, 10 y 11..... | D1502-ES-08 |
| 16. | VIGA POSTENSADA 20.01 MTS..... | D1502-ES-09 |
| 17. | VIGA POSTENSADA 25.01 MTS..... | D1502-ES-10 |
| 18. | VIGA POSTENSADA 29.95 MTS..... | D1502-ES-11 |
| 19. | VIGA POSTENSADA 24.95 MTS..... | D1502-ES-12 |
| 20. | VIGA POSTENSADA 14.97 MTS..... | D1502-ES-13 |
| 21. | VIGA POSTENSADA 20.04 MTS..... | D1502-ES-14 |
| 22. | PILASTRA 1 EST. 0+055..... | D1502-ES-15 |
| 23. | PILASTRA 2 EST. 0+080..... | D1502-ES-16 |
| 24. | PILASTRA 3 EST. 0+110..... | D1502-ES-17 |
| 25. | PILASTRA 4 EST. 0+135..... | D1502-ES-18 |
| 26. | PILASTRA 5 EST. 0+160..... | D1502-ES-19 |
| 27. | PILASTRA 6 EST. 0+175..... | D1502-ES-20 |
| 28. | PILASTRA 7 EST. 0+195..... | D1502-ES-21 |
| 29. | PILASTRA 8 EST. 0+215..... | D1502-ES-22 |
| 30. | PILASTRA 9 EST. 0+235..... | D1502-ES-23 |
| 31. | PILASTRA 10 EST. 0+255..... | D1502-ES-24 |
| 32. | BARRERA NEW JERSEY..... | D1502-ES-25 |
| 33. | DETALLE DE JUNTA DE PAVIMENTO..... | D1502-ES-26 |
| 34. | PUENTE PEATONAL..... | D1502-ES-27 |
| 35. | PUENTE PEATONAL..... | D1502-ES-28 |
| 36. | PUENTE PEATONAL..... | D1502-ES-29 |
| 37. | PUENTE PEATONAL..... | D1502-ES-30 |
| 38. | SEÑALIZACION HORIZONTAL SOBRE PUENTE..... | D1502-DV-01 |
| 39. | SEÑALIZACION HORIZONTAL EN BULEVAR..... | D1502-DV-02 |
| 40. | SEÑALIZACION HORIZONTAL EN BULEVAR..... | D1502-DV-03 |
| 41. | SEÑALIZACION VERTICAL..... | D1502-DV-04 |
| 42. | SEÑALIZACION VERTICAL..... | D1502-DV-05 |
| 43. | AMPLIACIONES A NIVEL..... | D1502-DV-06 |
| 44. | AMPLIACIONES A NIVEL..... | D1502-DV-07 |
| 45. | ESTACIONES CON PERALTE..... | D1502-DV-08 |
| 46. | PLANO ILUMINACION..... | D1502-EL-01 |
| 47. | PLANO ELECTRICO EXISTENTE..... | D1502-EL-02 |
| 48. | PLANO ELECTRICO EXISTENTE..... | D1502-EL-03 |
| 49. | PLANO ELECTRICO A PROYECTAR..... | D1502-EL-04 |
| 50. | PLANO ELECTRICO A PROYECTAR..... | D1502-EL-05 |
| 51. | HIDROSANITARIO..... | D1502-HI-01 |
| 52. | HIDROSANITARIO..... | D1502-HI-02 |
| 53. | HIDROSANITARIO..... | D1502-HI-03 |

UBICACIÓN DEL PROYECTO



**DISEÑO:
PUENTE A DESNIVEL
LA GRANJA**

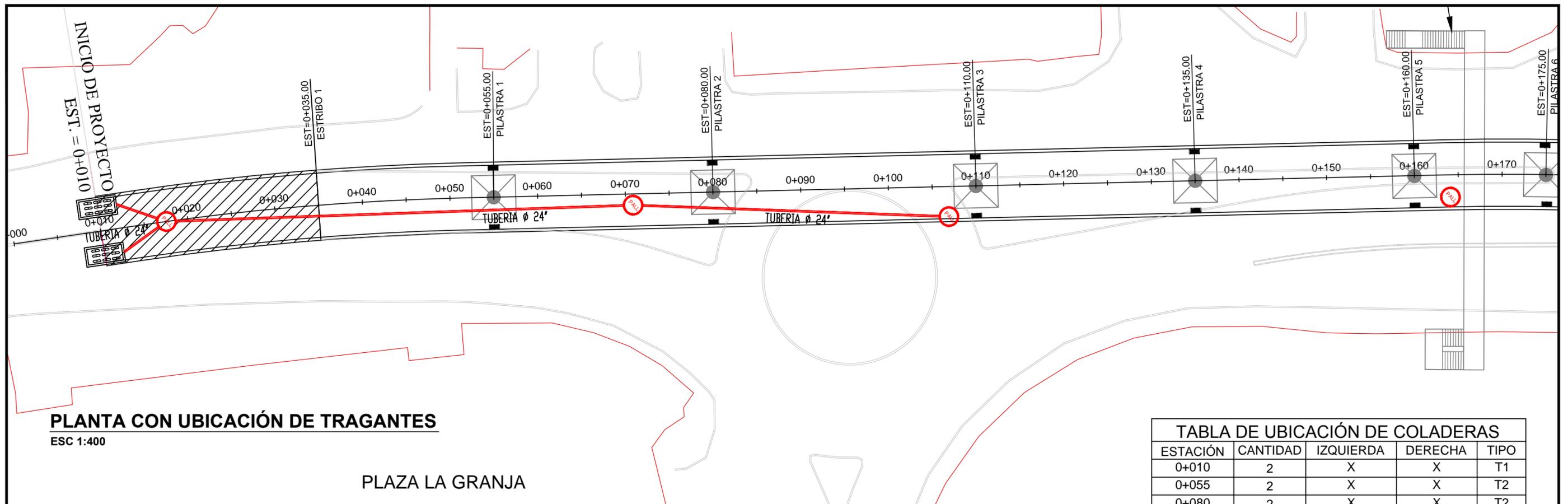
MARZO 2015



| Datos de Curva Horizontales | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | C-1 | C-2 | C-3 |
| PC: | 0+014.046 | 0+163.471 | 0+230.687 |
| PI | 0+032.659 | 0+172.886 | 0+231.242 |
| PT | 0+051.224 | 0+182.295 | 0+231.797 |
| Δ | 07°06'02" | 03°35'43" | 00°38'09" |
| G | 01°54'35.28" | 01°54'35.28" | 05°43'45.84" |
| R | 300.00 | 300.00 | 100.00 |
| T | 18.61 | 9.42 | 0.55 |
| Lc | 37.18 | 18.82 | 1.11 |

PLANO DE PLANTA GENERAL
ESCALA 1:900

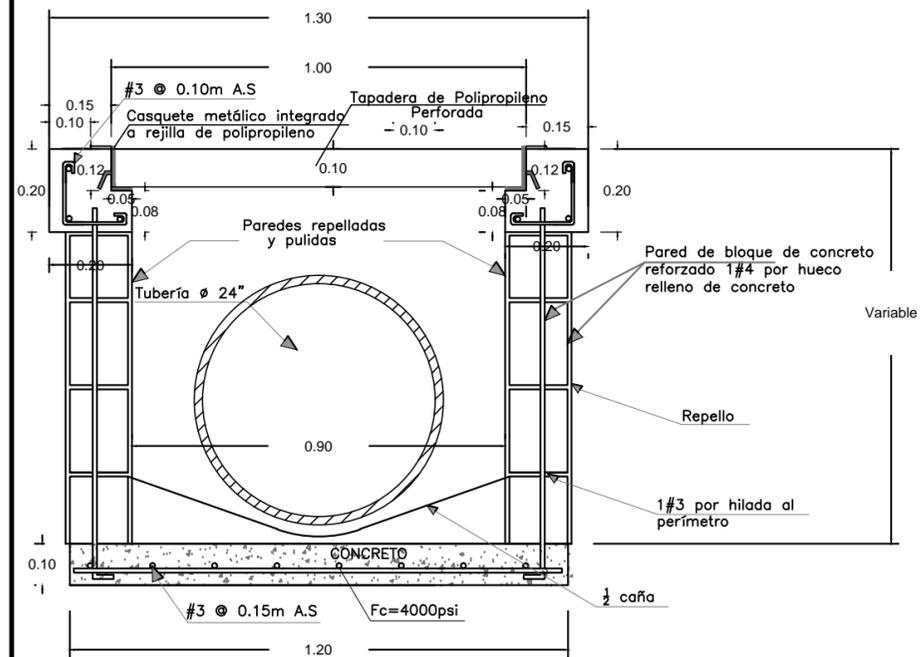
| H=ESP V=ESP  ESCALA | PROPIETARIO:  Consultores en Ingeniería y Arquitectura | REVISIONES <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>APROBÓ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA CONTENIDO: PLANTA GENERAL | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA JEFE DEL PROYECTO : ING. RAFAEL RIVERA DISEÑO ESTRUCTURAL : | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE APROBÓ ING. DANIEL SANSUR ING. DE DISEÑO | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARQ. HILDA MARTINEZ ARQ. PABLO SAENZ EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | MARZO 2015 FECHA D1502-GN-02 HOJA | 04 |
|---|---|--|-------------|-------------|--------|--|--|--|--|-----------------------------|---|---|---|--|-----------|
| | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |



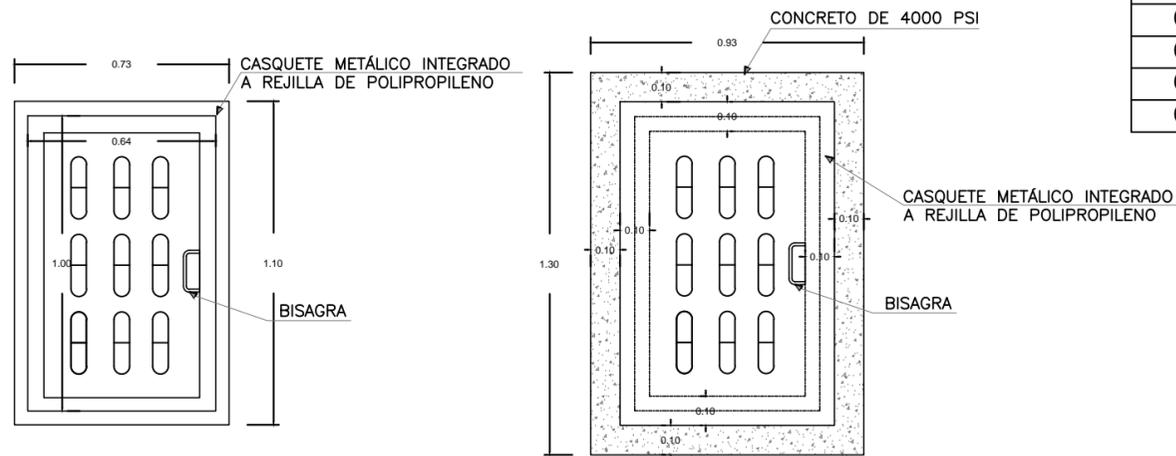
PLANTA CON UBICACIÓN DE TRAGANTES
ESC 1:400

PLAZA LA GRANJA

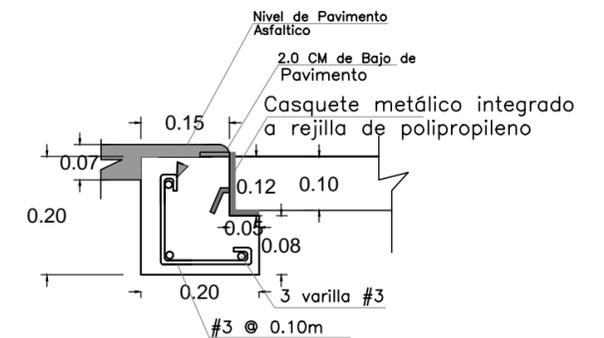
| TABLA DE UBICACIÓN DE COLADERAS | | | | |
|---------------------------------|----------|-----------|---------|------|
| ESTACIÓN | CANTIDAD | IZQUIERDA | DERECHA | TIPO |
| 0+010 | 2 | X | X | T1 |
| 0+055 | 2 | X | X | T2 |
| 0+080 | 2 | X | X | T2 |
| 0+110 | 2 | X | X | T2 |
| 0+135 | 2 | X | X | T2 |
| 0+160 | 2 | X | X | T2 |
| 0+175 | 2 | X | X | T2 |
| 0+195 | 2 | X | X | T2 |
| 0+215 | 2 | X | X | T2 |
| 0+235 | 2 | X | X | T2 |
| 0+255 | 2 | X | X | T2 |
| 0+320 | 2 | X | X | T1 |

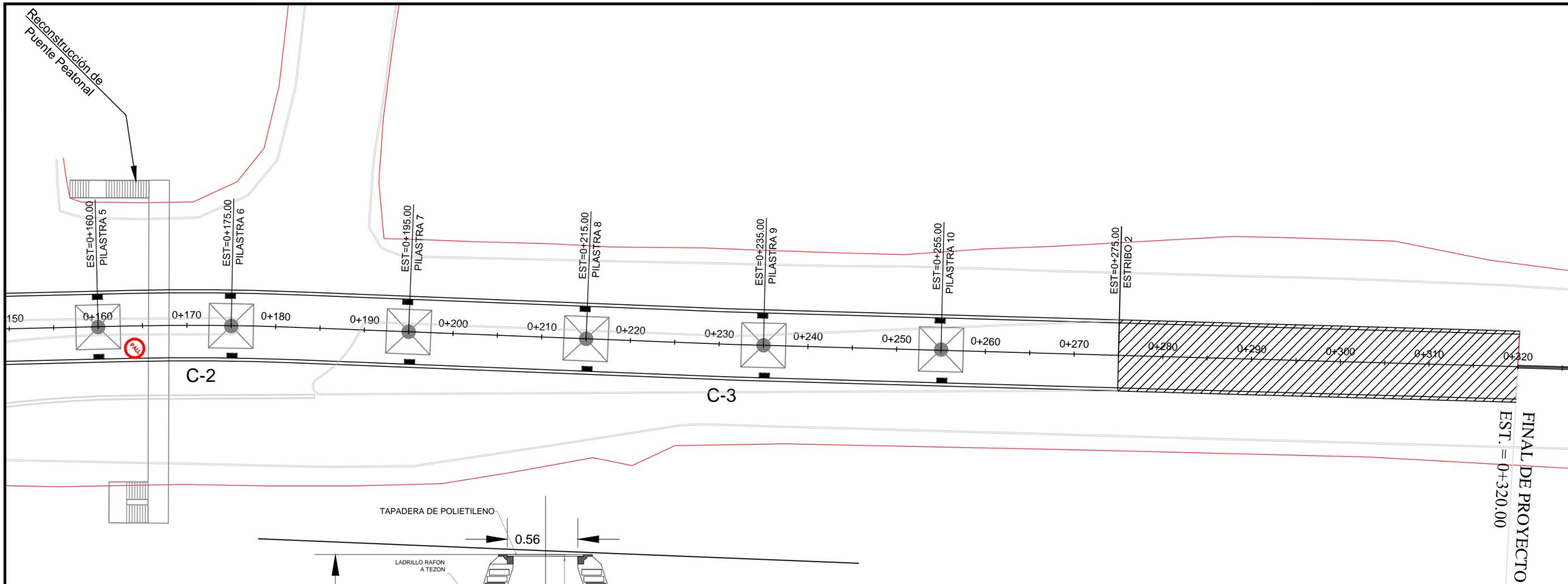


**DETALLE DE TRAGANTE DE AGUA LLUVIA
CON PARRILLA HORIZONTAL (T1)**
SIN ESCALA

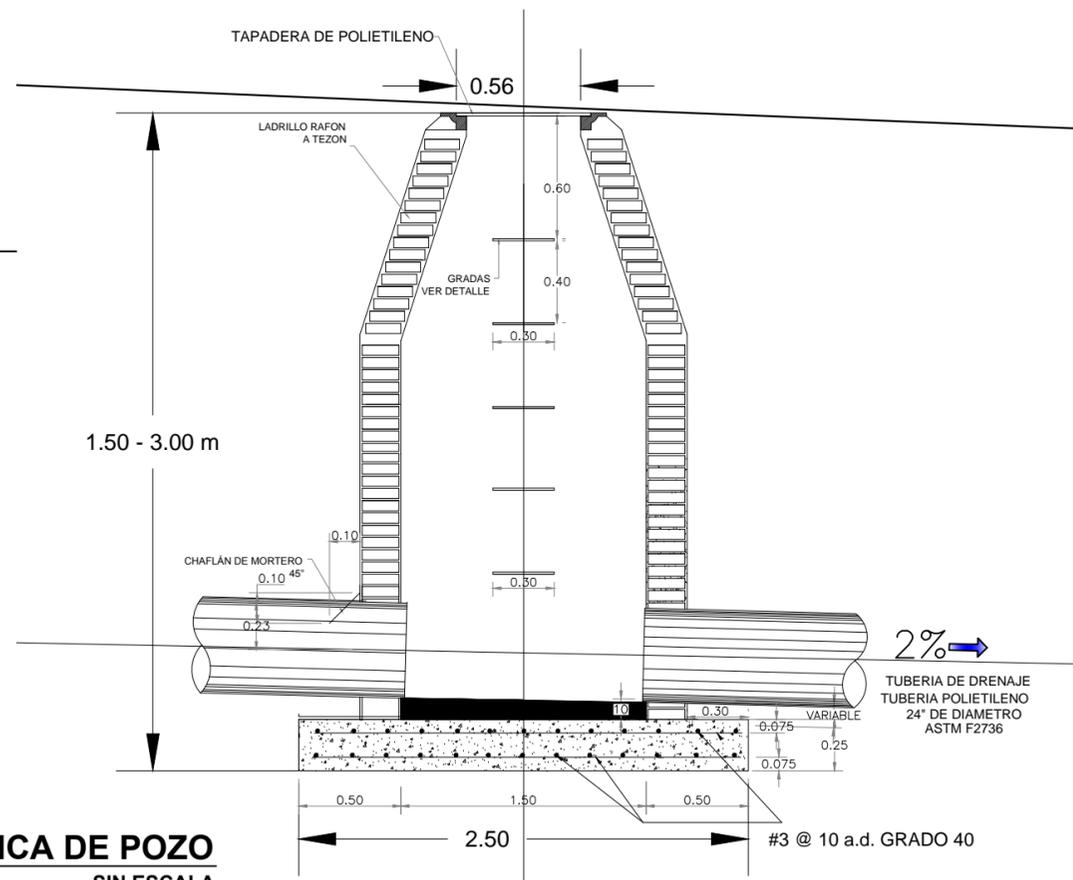


PLANTA PARRILLA DE POLIPROPILENO
SIN ESCALA



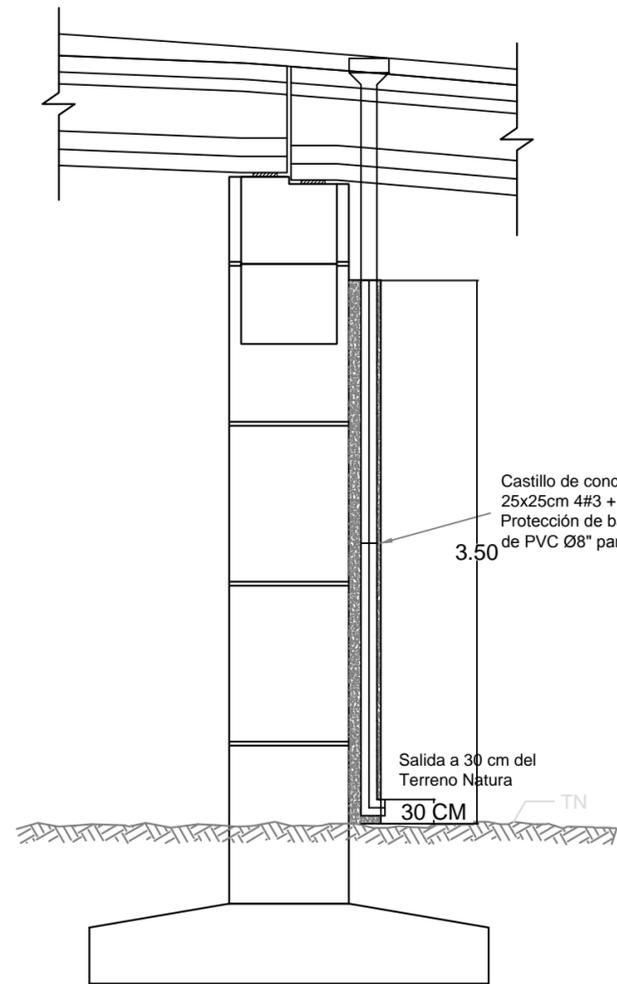


PLANTA CON UBICACIÓN DE TRAGANTES
ESC 1:400

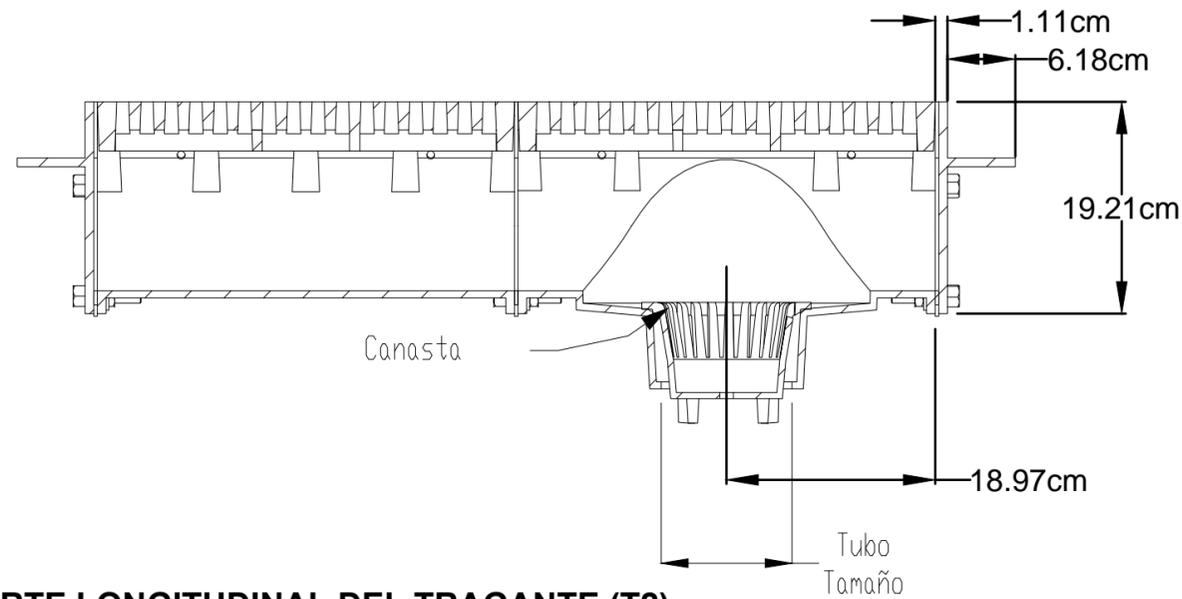


SECCIÓN TÍPICA DE POZO
SIN ESCALA

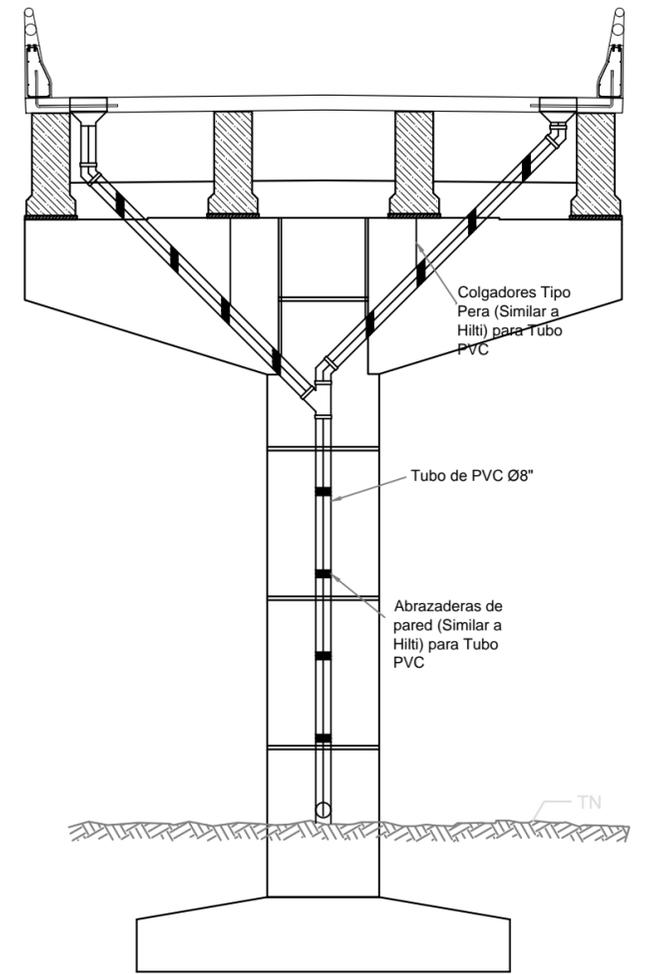
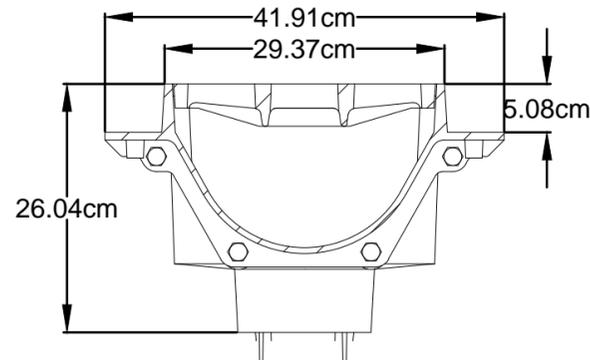
| ESTACIÓN | CANTIDAD | IZQUIERDA | DERECHA | TIPO |
|----------|----------|-----------|---------|------|
| 0+010 | 2 | X | X | T1 |
| 0+055 | 2 | X | X | T2 |
| 0+080 | 2 | X | X | T2 |
| 0+110 | 2 | X | X | T2 |
| 0+135 | 2 | X | X | T2 |
| 0+160 | 2 | X | X | T2 |
| 0+175 | 2 | X | X | T2 |
| 0+195 | 2 | X | X | T2 |
| 0+215 | 2 | X | X | T2 |
| 0+235 | 2 | X | X | T2 |
| 0+255 | 2 | X | X | T2 |
| 0+320 | 2 | X | X | T1 |



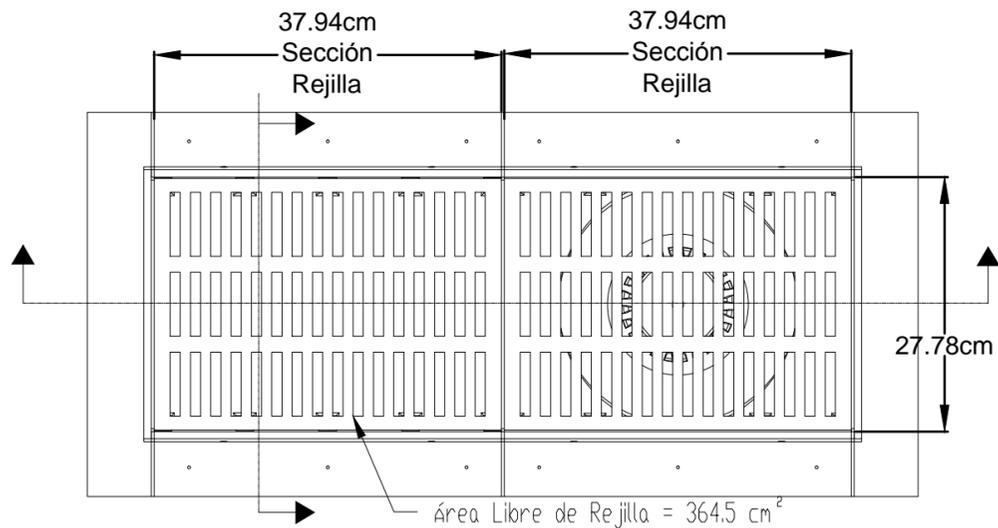
VISTA LONGITUDINAL
SIN ESCALA



CORTE LONGITUDINAL DEL TRAGANTE (T2)
SIN ESCALA



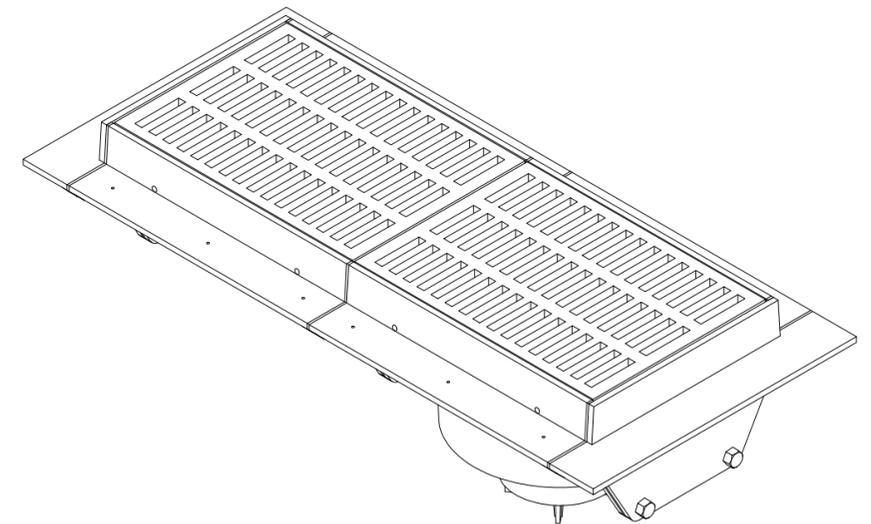
VISTA TRANSVERSAL
SIN ESCALA



DIMENSIONES DE PARILLA
SIN ESCALA

ESPECIFICACIONES

- Tubo PVC SDR 41
- Concreto 3000 psi
- Sujetadores de Tubería con peras y abrazaderas de pared
- Accesorios Inyectados
- Tragante Josam o Similar a Modelo 76010-1-70, con rejilla 76800 para alto trafico de metal (Se puede ampliar hasta 8 secciones de tramo)



ISOMETRICO TRAGANTE (T2)
SIN ESCALA

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------|---------|------------|-------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------------------|---|
| H=ESP V=ESP ESCALA | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | PROYECTO: | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | ING. ALMA RIVERA | MARZO 2015 |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | | APROBÓ | JEFE DEL PROYECTO : | APROBÓ | ARQ. HILDA MARTINEZ ARQ. ZELANY SAENZ ARQ. PABLO ZUNIGA |
| | | | | CONTENIDO: | DETALLES DE TRAGANTES | ING. RAFAEL RIVERA | ING. DANIEL SANSUR | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | D1502-H8-03 |

PROYECTO:
PUENTE A DESNIVEL
LA GRANJA

TEGUCIGALPA, M.D.C CÓDIGO: D1502



Consultores en Ingeniería y Arquitectura

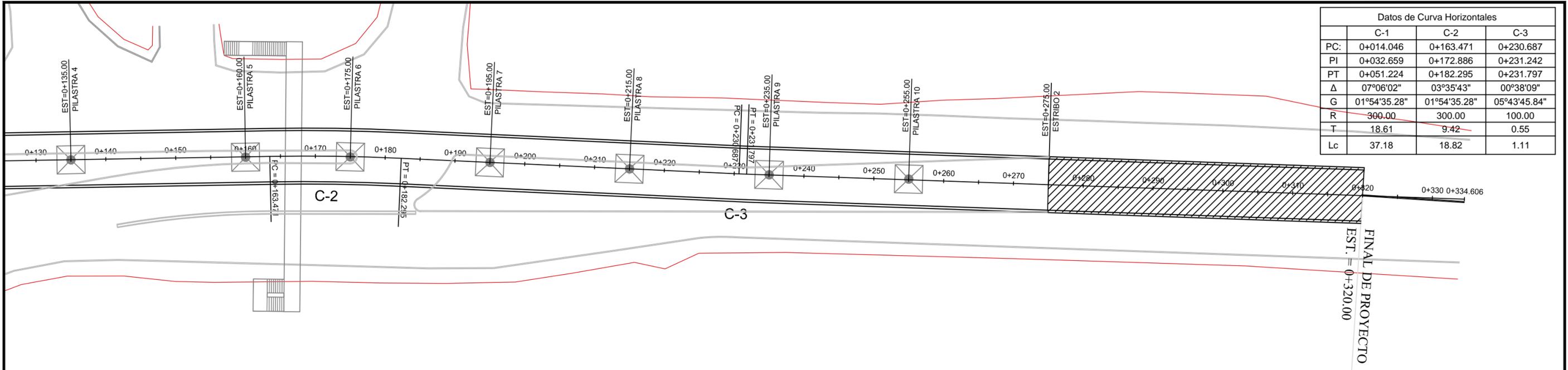
SAYBE Y ASOCIADOS



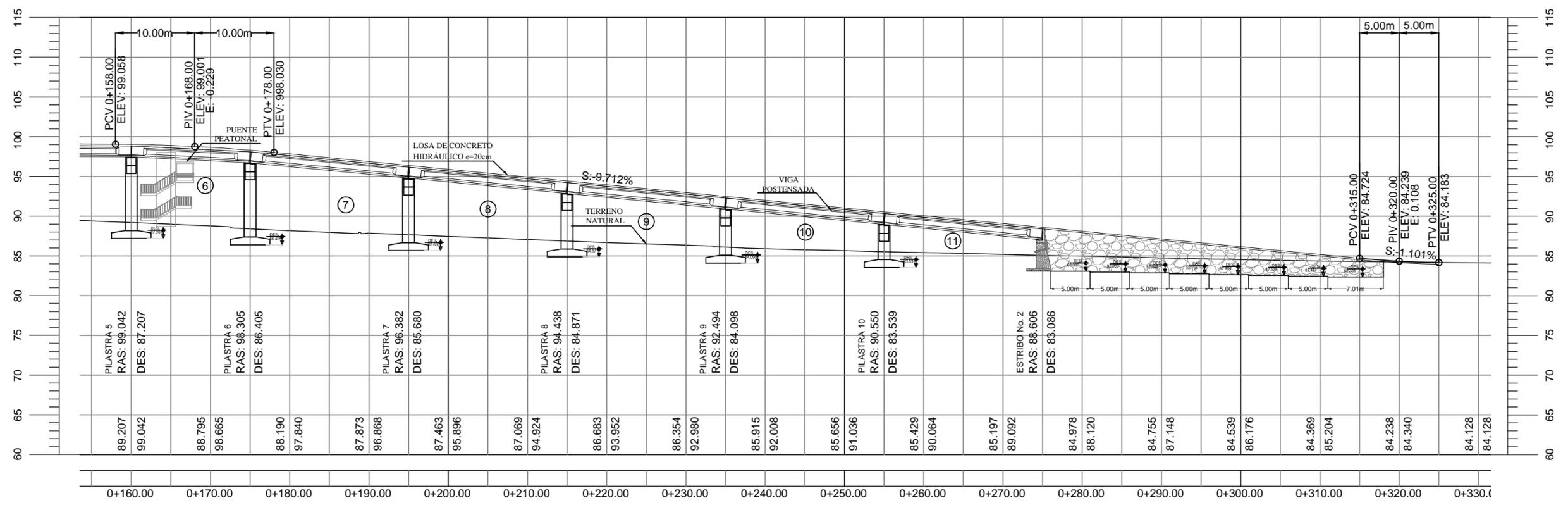
ALCALDÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL
ESCUDO A.M.D.C.

MARZO 2015

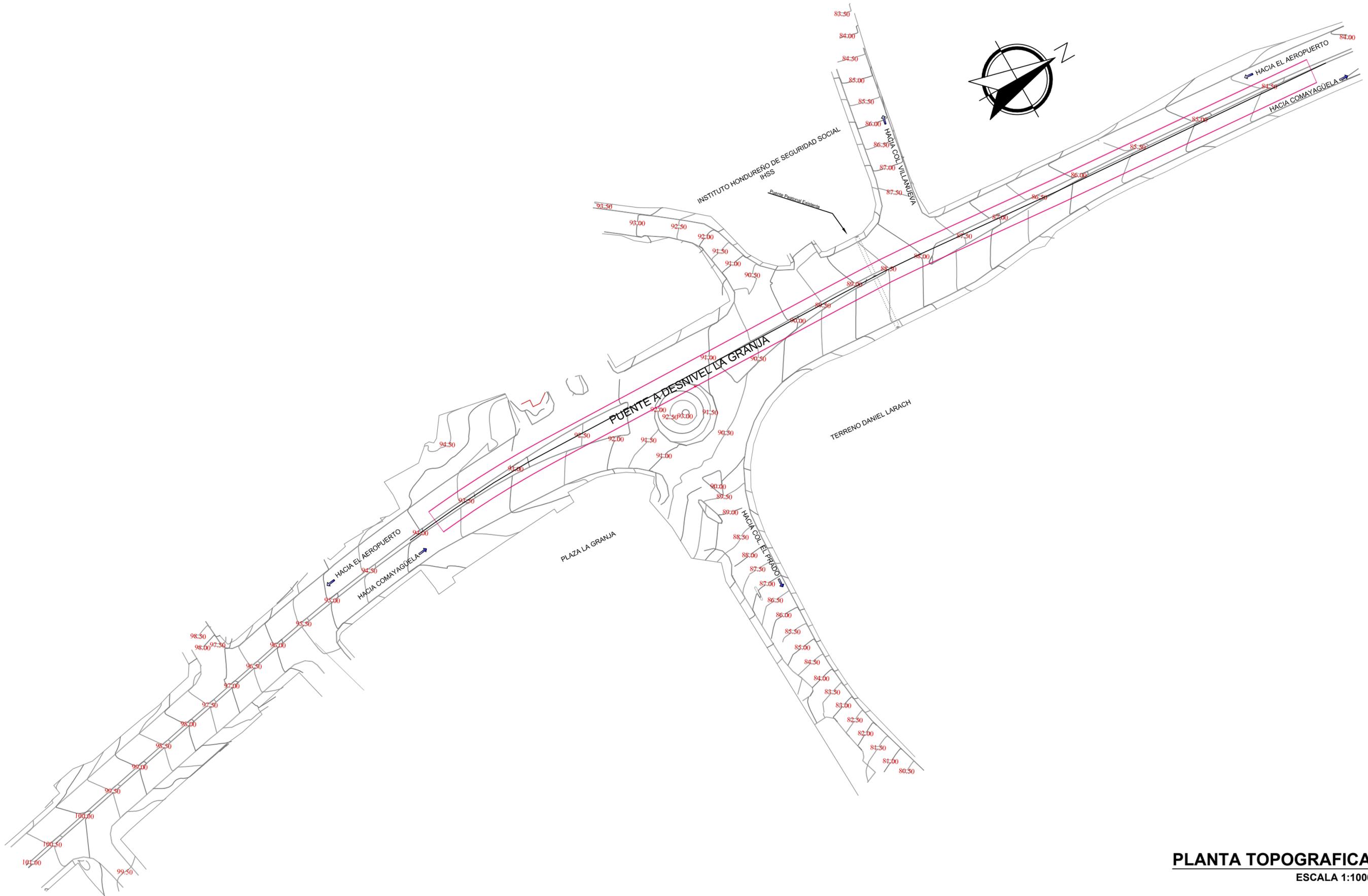
| Datos de Curva Horizontales | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | C-1 | C-2 | C-3 |
| PC: | 0+014.046 | 0+163.471 | 0+230.687 |
| PI | 0+032.659 | 0+172.886 | 0+231.242 |
| PT | 0+051.224 | 0+182.295 | 0+231.797 |
| Δ | 07°06'02" | 03°35'43" | 00°38'09" |
| G | 01°54'35.28" | 01°54'35.28" | 05°43'45.84" |
| R | 300.00 | 300.00 | 100.00 |
| T | 18.61 | 9.42 | 0.55 |
| Lc | 37.18 | 18.82 | 1.11 |



PLANO DE PLANTA Y PERFIL VIA RAPIDA
ESCALA 1:400

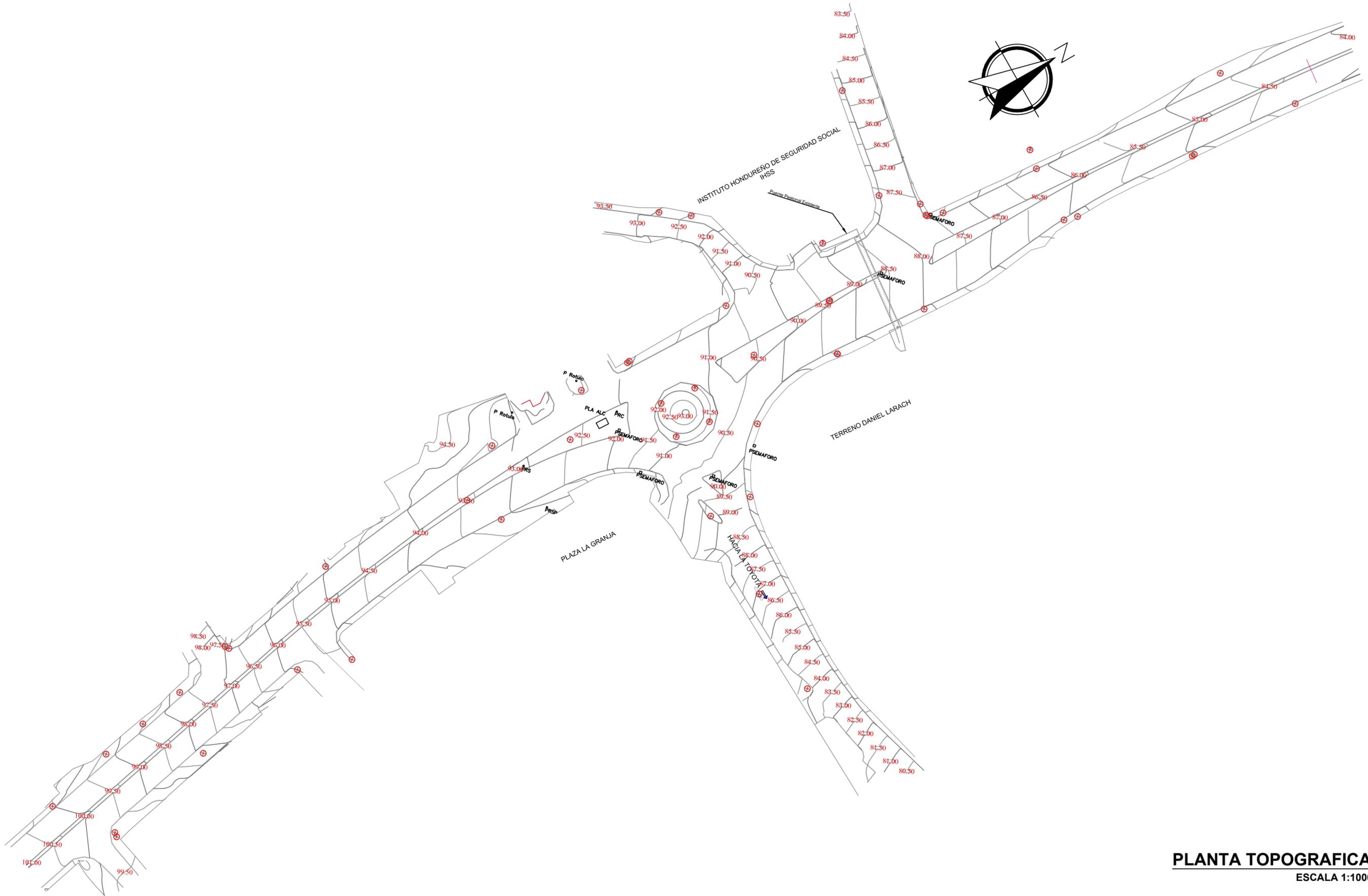


| H=ESP V=ESP | PROPIETARIO: | REVISIONES <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCION</th> <th>APROBO</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | | | FECHA | DESCRIPCION | APROBO | | | | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA CONTENIDO: PLANTA Y PERFIL EST. 0+160 A 0+330 | CODIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA JEFE DEL PROYECTO : | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE APROBO | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARQ. HILDA MARTINEZ ARQ. ZELANY SAENZ ARQ. PABLO ZUNIGA EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACION | MARZO 2015 FECHA D1502-PP-02 HOJA |
|------------------------|---|---|-------------|--------|-------|-------------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | FECHA | DESCRIPCION | APROBO | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESCALA | ING. RAFAEL RIVERA DISEÑO ESTRUCTURAL : | ING. DANIEL SANSUR ING. DE DISEÑO | 07 | | | | | | | | | | | | | | | |



PLANTA TOPOGRAFICA
ESCALA 1:1000

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------|-------------|------------|-------------|--------|--|------------------------------------|---|------------------------------|---|----------------------|
| H=ESP V=ESP ESCALA | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA CONTENIDO: PLANTA TOPOGRAFICA | CÓDIGO DE PROYECTO D1502 | ING. ROBERTO YNESTROZA | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARQ. HILDA MARTINEZ ARQ. PABLO SAENZ | MARZO 2015 |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | JEFE DEL PROYECTO : ING. RAFAEL RIVERA | APROBÓ ING. DANIEL SANSUR | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | FECHA D1502-TP-01 |



PLANTA TOPOGRAFICA
ESCALA 1:1000

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------|-------------|------------|-------------|--------|--|---------------------------------|---|------------------------------|---|----------------------|
| H=ESP V=ESP ESCALA | PROPIETARIO: | DISEÑO: | REVISIONES | | | PROYECTO: PUENTE A DESNIVEL LA GRANJA CONTENIDO: PLANTA TOPOGRAFICA | CÓDIGO DE PROYECTO D14XX | ING. ROBERTO YNESTROZA | ING. JOSE FRANCISCO SAYBE | ING. ALMA RIVERA ING. KIMBERLY ORELLANA ARQ. HILDA MARTINEZ ARQ. ZELANY SAENZ ARQ. PABLO ZUNIGA | FEBRERO 2015 |
| | | | FECHA | DESCRIPCIÓN | APROBÓ | | | JEFE DEL PROYECTO : ING. RAFAEL RIVERA | APROBÓ ING. DANIEL SANSUR | EQUIPO DE CALCULO Y DIGITALIZACIÓN | FECHA D14XX-TP-01 |