



*Universidad Nacional del Nordeste*

*Facultad de ingeniería*

## **Trabajo final de carrera**

**“Anteproyecto cruce a distinto nivel entre RP N°68  
y RN N°14 en Virasoro Corrientes”**



### **Autores:**

- **López, Paula**
- **Retamozo, Verónica**
- **Romero Chacón, Guillermo**

### **Tutores:**

- **Altamirano, Tulio**
- **Biain, Rolando**

**Año: 2023**

## Contenido

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introducción                                             | 14 |
| 1.1 Objetivo                                                | 15 |
| 1.2 Ubicación de la zona de estudio                         | 16 |
| 1.3 Caracterización de la zona de estudio                   | 17 |
| 1.3.1 Población                                             | 17 |
| 1.3.2 Crecimiento demográfico                               | 17 |
| 1.3.3 Clima                                                 | 17 |
| 1.3.4 Geomorfología y Topografía                            | 18 |
| 1.3.5 Suelos                                                | 20 |
| 1.3.6 Corredor bioceánico al que se inserta                 | 20 |
| 1.4 Corredor vial al que pertenece                          | 21 |
| 1.5 Antecedentes geométricos y evaluación de estado         | 21 |
| 1.6 Alcantarillas existentes                                | 22 |
| 2 Estudios Básicos                                          | 23 |
| 2.1 Estudio socioeconómico                                  | 23 |
| 2.1.1 Tasa de crecimiento del TMDA                          | 24 |
| 2.1.2 Tasa de crecimiento de la población                   | 25 |
| 2.1.3 Tasa de crecimiento de consultora                     | 25 |
| 2.1.4 Tasa de crecimiento recomendada por vialidad nacional | 26 |
| 2.1.5 Tasa adoptada                                         | 26 |
| 2.2 Estudios de tránsito                                    | 26 |
| 2.2.1 Transito RP 68                                        | 26 |
| 2.2.1.1 TMDA tránsito medio diario anual                    | 26 |
| 2.2.1.2 T.M.D.A inicial, final y de diseño                  | 30 |
| 2.2.2 Transito RN 14                                        | 35 |
| 2.2.2.1 TMDA tránsito medio diario anual                    | 35 |
| 2.2.3 Vehículo de diseño                                    | 37 |
| 2.3 Estudios geotécnicos                                    | 38 |
| 2.4 Estudio Hidrológico e hidráulico                        | 39 |
| 2.4.1 Delimitación de cuencas de aporte a la intersección   | 39 |
| 2.4.2 Tiempo de concentración                               | 45 |
| 2.4.3 Datos de pluviometría en la zona                      | 46 |

|        |                                                        |    |
|--------|--------------------------------------------------------|----|
| 2.4.4  | Tiempo de recurrencia TR para el evento de diseño      | 51 |
| 2.4.5  | Análisis estadístico de la información pluviométrica   | 52 |
| 2.4.6  | Lluvia de diseño                                       | 53 |
| 2.4.7  | Análisis de la impermeabilidad                         | 55 |
| 2.4.8  | Transformación lluvia - caudal                         | 57 |
| 2.4.9  | Análisis hidráulico                                    | 60 |
| 2.4.10 | Conclusión final del análisis hidrológico e hidráulico | 62 |
| 3      | Señalización                                           | 63 |
| 3.1    | Según su tipo                                          | 64 |
| 3.2    | Según su uso                                           | 64 |
| 3.2.1  | Reglamentarias o prescriptivas: (Fig. 114)             | 64 |
| 3.2.2  | Señales preventivas: (Fig. 115)                        | 65 |
| 3.2.3  | ○ Señales informativas: (Fig. 116)                     | 66 |
| 3.2.4  | ○ Señales transitorias:                                | 67 |
| 4      | Descripción de las propuestas                          | 68 |
| 4.1    | Introducción                                           | 68 |
| 4.2    | Ventajas y desventajas de las propuestas elegidas      | 69 |
| 4.2.1  | Rotonda moderna con puente elevado                     | 69 |
| 4.2.2  | De tres ramas o en trompeta                            | 70 |
| 4.3    | Diseño en trompeta                                     | 70 |
| 4.3.1  | Rulo y ramas semidirectas:                             | 71 |
| 4.3.2  | Ramas directas:                                        | 72 |
| 4.3.3  | Puente sobre nivel:                                    | 74 |
| 4.4    | Diseño de la Rotonda moderna con puente elevado        | 76 |
| 4.4.1  | Diámetro de Isleta Central y Círculo Inscripto         | 76 |
| 4.4.2  | Disposición de los ramales de entrada y salida         | 76 |
| 4.4.3  | Visibilidad                                            | 78 |
| 4.4.4  | Longitud del vano del Puente                           | 80 |
| 4.4.5  | Carriles de desaceleración y aceleración               | 80 |
| 4.4.6  | Colectoras                                             | 81 |
| 5      | Diseño de curvas verticales de las propuestas          | 82 |
| 5.1    | Curvas verticales de rotonda                           | 82 |
| 5.2    | Curvas verticales trompeta                             | 89 |

|       |                                                 |     |
|-------|-------------------------------------------------|-----|
| 6     | Diseño de paquete estructural de las propuestas | 97  |
| 6.1   | Dimensionamiento tramo TMDA Nº68                | 99  |
| 6.1.1 | Determinación de los ejes equivalentes ESAL's   | 99  |
| 6.1.2 | Pérdida de serviciabilidad                      | 101 |
| 6.1.3 | Confiabilidad                                   | 101 |
| 6.1.4 | Desvío estándar                                 | 101 |
| 6.1.5 | Módulo de reacción de la subrasante             | 102 |
| 6.1.6 | Coeficiente de drenaje Cd                       | 103 |
| 6.1.7 | Cálculo del numero estructural SN               | 103 |
| 6.1.8 | Calculo de espesores de capas                   | 104 |
| 6.1.9 | Verificación de espesores                       | 110 |
| 6.2   | Dimensionamiento ruta nacional Nº 14            | 110 |
| 6.2.1 | Determinación de los ejes equivalentes ESAL's   | 110 |
| 6.2.2 | Pérdida de serviciabilidad                      | 112 |
| 6.2.3 | Confiabilidad                                   | 112 |
| 6.2.4 | Desvío estándar                                 | 112 |
| 6.2.5 | Módulo de reacción de la subrasante             | 113 |
| 6.2.6 | Coeficiente de drenaje Cd                       | 113 |
| 6.2.7 | Cálculo del número estructural SN               | 113 |
| 6.2.8 | Cálculo de espesores de capas                   | 114 |
| 6.2.9 | Verificación de espesores                       | 121 |
| 6.3   | Dimensionamiento colectoras                     | 121 |
| 6.3.1 | Determinación del ESAL's                        | 121 |
| 6.3.2 | Pérdida de serviciabilidad                      | 122 |
| 6.3.3 | Confiabilidad                                   | 122 |
| 6.3.4 | Desvío estándar                                 | 122 |
| 6.3.5 | Módulo resiliente                               | 123 |
| 6.3.6 | Coeficiente de drenaje                          | 123 |
| 6.3.7 | Calculo del número estructural SN               | 123 |
| 6.3.8 | Cálculo de espesores de capa                    | 123 |
| 6.3.9 | Verificación de espesores                       | 124 |
| 7     | Cómputo y presupuesto                           | 124 |
| 7.1   | Presupuesto y computo rotonda                   | 125 |

|          |                                                                |     |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----|
| 7.2      | Presupuesto y computo trompeta                                 | 128 |
| 8        | Decisión de diseño                                             | 130 |
| 9        | Evaluación socioeconómica                                      | 133 |
| 9.1      | Introducción                                                   | 133 |
| 9.2      | Costo generalizado de viaje                                    | 133 |
| 9.2.1    | Beneficio del costo de operación                               | 135 |
| 9.2.2    | Indicadores de rentabilidad                                    | 135 |
| 10       | Terraplén de Tierra Armada                                     | 137 |
| 10.1     | Introducción                                                   | 137 |
| 10.2     | Material de Relleno                                            | 137 |
| 10.3     | Dimensionamiento del terraplén de suelo reforzado              | 137 |
| 10.3.1   | Dimensiones de la estructura                                   | 138 |
| 10.3.1.1 | Mínima Profundidad Embebida de la Cara Frontal                 | 138 |
| 10.3.1.2 | Mínima Longitud de los Refuerzos                               | 139 |
| 10.3.1.3 | Revestimiento                                                  | 139 |
| 10.4     | Cargas y combinaciones de cargas                               | 140 |
| 10.4.1   | Determinación del coeficiente de empuje lateral activo $K_a$ . | 140 |
| 10.4.2   | Presión horizontal del terreno                                 | 142 |
| 10.4.3   | Presión debido al paquete estructural                          | 143 |
| 10.4.4   | Sobrecarga Viva                                                | 143 |
| 10.4.5   | Carga debido a barreras                                        | 144 |
| 10.4.6   | Compactación                                                   | 144 |
| 10.5     | Estabilidad interna                                            | 144 |
| 10.5.1   | Cargas                                                         | 144 |
| 10.5.1.1 | Máximas cargas en los refuerzos                                | 145 |
| 10.5.1.2 | Carga en los refuerzos en la conexión de la cara del muro.     | 149 |
| 10.5.2   | Arrancamiento de los refuerzos del suelo                       | 149 |
| 10.5.2.1 | Límite entre la Zona Activa y la Zona Resistente               | 149 |
| 10.5.2.2 | Diseño contra el Arrancamiento de los Refuerzos                | 149 |
| 10.5.3   | Resistencia de los Refuerzos                                   | 151 |
| 10.5.4   | Refuerzos de acero                                             | 152 |
| 10.5.5   | Resistencia nominal a la tracción                              | 152 |
| 10.6     | Estabilidad externa                                            | 152 |

|        |                                                     |     |
|--------|-----------------------------------------------------|-----|
| 10.6.1 | Cargas                                              | 153 |
| 10.6.2 | Fallo al deslizamiento                              | 156 |
| 10.6.3 | Verificación al vuelco                              | 156 |
| 10.6.4 | Capacidad de carga                                  | 157 |
| 11     | Adecuación hidráulica                               | 158 |
| 11.1   | Verificación para un TR = 50 años                   | 159 |
| 11.1.1 | Precipitación de diseño para un TR = 50 años        | 159 |
| 11.1.2 | Transformación lluvia - caudal                      | 160 |
| 11.1.3 | Conclusión final:                                   | 163 |
| 11.2   | Diseño de desagües en el distribuidor tipo trompeta | 163 |
| 12     | Bibliografía                                        | 165 |
| 13     | Agradecimientos                                     | 166 |
| Anexo  |                                                     | 167 |

## Índice de figuras

|            |                                                                                                        |    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1.  | Traza de Ruta Nacional N° 14                                                                           | 14 |
| Figura 2.  | Licitación Proyecto de Autovía por D.N.V - Dto. Corrientes                                             | 15 |
| Figura 3.  | Ubicación localidad de Gdor. Virasoro - Dpto. de Sto. Tome                                             | 16 |
| Figura 4.  | Ubicación de la zona del anteproyecto                                                                  | 16 |
| Figura 5.  | Precipitación y temperatura media anual                                                                | 18 |
| Figura 6.  | Mapa de suelos de la Provincia de Corrientes.                                                          | 19 |
| Figura 7.  | Mapa de morfometría de la provincia de Corrientes.                                                     | 20 |
| Figura 8.  | Corredor vial bioceánico.                                                                              | 21 |
|            | 23                                                                                                     |    |
| Figura 9.  | Imagen de alcantarilla tipo Z-2915-I sobre R. N. N° 14                                                 | 23 |
| Figura 10. | Características técnicas de alcantarilla tipo Z-2915-I                                                 | 23 |
| Figura 11. | Datos los censos de clasificación realizados en la RP68 se observa la distribución 37                  |    |
| Figura 12. | Vehículos observados en el censo                                                                       | 38 |
| Figura 13. | Trayectoria para un vehículo WB19                                                                      | 38 |
| Figura 14. | Cartas 2957 – 5 y 2958 – 5 en escala 1:100000 en zona del Anteproyecto                                 | 41 |
| Figura 15. |                                                                                                        | 41 |
| Figura 16. | Página Argenmap de IGN                                                                                 | 42 |
| Figura 17. | MDE de 30 m provistos por la página de IGN                                                             | 43 |
| Figura 18. | Herramienta de Google Earth que permite cambiar las fechas e imágenes. 43                              |    |
| Figura 19. | Imágenes satelitales asociadas a eventos de precipitaciones de gran volumen 44                         |    |
| Figura 20. | Imagen satelital georreferenciada con curvas de nivel digitalizadas superpuestas y cuencas delimitadas | 44 |
| Figura 21. | Trazas de los cauces de cuencas de aporte                                                              | 45 |
| Figura 22. | Cálculo de longitud y desnivel de los cauces definidos a través de fotointerpretación - Cuenca Norte   | 46 |
| Figura 23. | Calculo de longitud y desnivel de los cauces definidos a través de fotointerpretación - Cuenca Sur     | 46 |
| Figura 24. | Ubicación de estaciones pluviométricas en zona de la intersección                                      | 47 |

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 25. Aplicación del Método de Thiessen para obtener la influencia de las estaciones pluviométricas sobre cada cuenca    | 49 |
| Figura 26. Tiempo de recurrencia para el diseño de obras viales – Ing. W. Jarocki                                             | 52 |
| Figura 27. Tiempo de retorno de proyecto para pequeñas obras hidráulicas - Viessman                                           | 52 |
| Figura 28. Criterio de diseño generalizados para estructuras hidráulicas – Chow, Maidment, Mays                               | 52 |
| Figura 29. Curvas I – D – F (Duración de 1 a 24 horas. Fuente: estudio hidrológico e hidráulico de tributarios al río Paraná) | 53 |
| Figura 30. Tormenta de diseño, hietograma de forma gráfica y tabulado                                                         | 55 |
| Figura 31. Clasificación de suelos asistida de Cuencas Norte y Sur                                                            | 56 |
| Figura 32. Hidrograma adimensional y el hidrograma unitario triangular - Hidrología Aplicada de Chow, Maidment, Mays          | 57 |
| Figura 33. Modelación cuenca sur                                                                                              | 58 |
| Figura 34. Hidrograma a la salida de la cuenca sur                                                                            | 58 |
| Figura 35. Resultados de la simulación lluvia – caudal en cuenca sur.                                                         | 59 |
| Figura 36. Modelación cuenca norte.                                                                                           | 59 |
| Figura 37. Hidrograma a la salida de la cuenca norte.                                                                         | 59 |
| Figura 38. Resultados tabulados de la simulación lluvia – caudal en cuenca norte.                                             | 60 |
| Figura 39. Cálculo de caudal para alcantarilla O – 41211 - Cuenca Norte                                                       | 61 |
| Figura 40. Cálculo de caudal para alcantarilla O – 41211 - Cuenca Norte.                                                      | 61 |
| Figura 41. Calculo de caudal para alcantarilla tipo Z – 2915 – Cuenca Sur.                                                    | 62 |
| Figura 42. Calculo de caudal para alcantarilla tipo H 1900 – Cuenca Norte y Sur.                                              | 62 |
| Figura 43. Rotonda moderna                                                                                                    | 69 |
| Figura 44. Distribuidor en trompeta                                                                                           | 69 |
| Figura 45. Curvas verticales inversas que dan la longitud menor de la rampa con la distancia de visibilidad de seguridad      | 71 |
| Figura 46. Perfil típico en rulos                                                                                             | 72 |
| Figura 47. Perfil típico en ramas directas                                                                                    | 72 |
| Figura 48. Anchos requeridos por la plataforma circulatoria                                                                   | 73 |
| Figura 49. Sección transversal típica de puentes en distribuidores                                                            | 74 |
| Figura 50. Protección de pilas con barreras de hormigón - vista en corte                                                      | 75 |
| Figura 51. Protección de pilas con barreras de hormigón – vista en planta                                                     | 75 |
| Figura 52. Protección de estribos con barreras semirrígidas                                                                   | 75 |

|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 53. Rotonda moderna                                                                                                        | 77  |
| Figura 54. Distancia visual de detención                                                                                          | 78  |
| Figura 55. Visibilidad en rotonda                                                                                                 | 79  |
| Figura 56. Paquete estructural                                                                                                    | 99  |
| Figura 57. Valores de perdida de servicibilidad                                                                                   | 101 |
| Figura 58. Desvío estándar                                                                                                        | 102 |
| Figura 59. CBR - MR                                                                                                               | 103 |
| Figura 60. Captura software ecuación AASHTO 93                                                                                    | 104 |
| Figura 61. Variación en el coeficiente estructural de la capa subbase                                                             | 105 |
| Figura 62. Variación en el coeficiente estructural de la base                                                                     | 106 |
| Figura 63. Coeficientes estructurales para capas asfálticas relacionados con varios ensayos                                       | 108 |
| Figura 64. Coeficientes estructurales para capas asfálticas relacionados con varios ensayos                                       | 109 |
| Figura 65. Desvío estándar                                                                                                        | 113 |
| Figura 66. Captura software ecuación AASHTO 93                                                                                    | 114 |
| Figura 67. Variación en el coeficiente estructural de la capa de subbase                                                          | 115 |
| Figura 68. Variación en el coeficiente estructural de la capa de base                                                             | 116 |
| Figura 69. Coeficientes estructurales para capas asfálticas relacionados con varios ensayos                                       | 118 |
| Figura 70. Coeficientes estructurales para capas asfálticas relacionados con varios ensayos                                       | 120 |
| Figura 71. Captura software ecuación AASHTO 93                                                                                    | 123 |
| Figura 72. Dimensiones para Muros con suelo reforzados (AASHTO 2004)                                                              | 138 |
| Figura 73. Abaco para estimativa de Angulo de fricción efectivo en Suelo (Navfac DM-7)                                            | 141 |
| Figura 74. Cálculo del empuje vertical para el caso de relleno de superficie horizontal, incluyendo sobrecargas (AASHTO 2004).    | 146 |
| Figura 75. Variación de la relación entre los coeficientes de empuje lateral $K_r/K_a$ en función de la profundidad (AASHTO 2004) | 146 |
| Figura 76. Ubicación de la superficie de falla potencial (AASHTO 2004).                                                           | 149 |
| Figura 77. valores por defecto del factor de fricción para el arrancamiento de los refuerzos.                                     | 150 |
| Figura 78. relación de cobertura de los refuerzos (elaboración propia)                                                            | 152 |

|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 79. factores de carga para determinar la capacidad de carga (AASHTO 2004)                                             | 154 |
| Figura 80. factores de carga para determinar el deslizamiento y la excentricidad (AASHTO 2004)                               | 155 |
| Figura 81. Estabilidad externa para un muro de relleno de superficie horizontal y sobrecarga debida al tráfico (AASHTO 2004) | 155 |
| Figura 82. Hietograma tabulado y grafico de precipitación para TR = 50 años                                                  | 160 |
| Figura 83. Modelación cuenca sur                                                                                             | 161 |
| Figura 84. Hidrograma a la salida de la cuenca sur                                                                           | 161 |
| Figura 85. Resultados de la simulación lluvia – caudal en cuenca sur.                                                        | 162 |
| Figura 86. Modelación cuenca norte.                                                                                          | 162 |
| Hidrograma a la salida de la cuenca norte.                                                                                   | 162 |
| Figura 87. Resultados de la modelación lluvia – caudal en cuenca Norte                                                       | 163 |
| Figura 88. Imagen ilustrativa de cordón cuneta de H° A° en una trompeta                                                      | 164 |
| Figura 89. Esquema de sumidero de captacion lateral (de cordon).                                                             | 164 |

## Índice de tablas

|           |                                                                                                                                    |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1.  | TMDA                                                                                                                               | 25 |
| Tabla 2.  | Habitantes Santo Tomé                                                                                                              | 25 |
| Tabla 3.  | Tasas de crecimiento según proyecto pavimentación RP 68                                                                            | 26 |
| Tabla 4.  | Censo volumétrico y de clasificación RP 68 – Lunes 07/02/2022                                                                      | 27 |
| Tabla 5.  | Censo volumétrico y de clasificación RP 68 – Martes 08/02/2022                                                                     | 28 |
| Tabla 6.  | Censo volumétrico y de clasificación RP 68 – Miércoles 09/02/2022                                                                  | 28 |
| Tabla 7.  | Factores mensuales                                                                                                                 | 29 |
| Tabla 8.  | Censo volumétrico y de clasificación RP 94 – Jueves 10/02/2022                                                                     | 30 |
| Tabla 9.  | Factor de ajuste horario – fuente: Dirección nacional de vialidad                                                                  | 32 |
| Tabla 10. | Factor de ajuste horario adoptados – fuente: Dirección nacional de vialidad                                                        | 32 |
| Tabla 11. | Factores diarios mensuales                                                                                                         | 33 |
| Tabla 12. | Factores mensuales anuales                                                                                                         | 34 |
| Tabla 13. | RN 14 tramo Santo Tome (Int. R.N. N° 121 progresiva 683,4 km) – Gobernador virasoro (744,58 km) T.M.D.A inicial, final y de diseño | 36 |
| Tabla 14. | Porcentaje de vehículos en el censo de clasificación                                                                               | 37 |
| Tabla 15. | Estudios de suelo sobre la traza de la RP 68                                                                                       | 39 |
| Tabla 16. | Precipitaciones medias mensuales – Estación 3857 – Garruchos, Corrientes                                                           | 48 |
| Tabla 17. | Precipitaciones medias mensuales – Estación 3858 – Caa Carai, Corrientes                                                           | 48 |
| Tabla 18. | Serie de precipitaciones máximas en un día                                                                                         | 50 |
| Tabla 19. | Series ponderadas                                                                                                                  | 51 |
| Tabla 20. | Valores tabulados de las curvas I – D – F                                                                                          | 54 |
| Tabla 21. | Interpolación para un tiempo de recurrencia de 25 años                                                                             | 54 |
| Tabla 22. | Discretización de la precipitación en intervalos de 10 minutos                                                                     | 55 |
| Tabla 23. | Lluvia de diseño                                                                                                                   | 55 |
| Tabla 24. | Ponderación de CN en función de las áreas                                                                                          | 56 |
| Tabla 25. | Resultados de la modelación de cuencas y alcantarillas                                                                             | 62 |
| Tabla 26. | Radios mínimos para rulos                                                                                                          | 71 |
| Tabla 27. | Anchos requeridos par giro                                                                                                         | 73 |
| Tabla 28. | Distancias visuales de detención mínimas (DVD), en función de la velocidad y la pendiente                                          | 79 |

|                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 29. Longitudes mínimas de los carriles de cambio de velocidad – desaceleración cuando las pendientes longitudinales son <2%                                 | 80  |
| Tabla 30. Longitudes mínimas de los carriles de cambio de velocidad – desaceleración cuando las pendientes longitudinales son <2%                                 | 81  |
| Tabla 31. Ancho de calzada en colectora                                                                                                                           | 82  |
| Tabla 32. Factores de equivalencia                                                                                                                                | 100 |
| Tabla 33. En la tabla 21, se obtiene el factor de equivalencia de carga según el censo de clasificación realizado en el tramo en estudio.                         | 100 |
| Tabla 34. Factor de número de trochas (fuente: manual AASHTO)                                                                                                     | 100 |
| Tabla 35. Niveles de confiabilidad R en función del tipo de carretera – manual centroamericano de normas para el diseño geométrico de las carreteras, SIECA, 2001 | 101 |
| Tabla 36. Clasificación por tránsito - Tabla Nº2 PETG para concretos asfálticos en caliente y semicalientes del tipo densos                                       | 106 |
| Tabla 37. Requisitos de dosificación - Tabla Nº12 PETG para concretos asfálticos en caliente y semicalientes del tipo densos                                      | 107 |
| Tabla 38. Factor de equivalencia DNV                                                                                                                              | 111 |
| Tabla 39. Factor de equivalencia ponderado                                                                                                                        | 111 |
| Tabla 40. Factor de número de trocha                                                                                                                              | 112 |
| Tabla 41. Niveles de confiabilidad en carreteras                                                                                                                  | 112 |
| Tabla 42. Clasificación por tránsito - Tabla Nº2 PETG para concretos asfálticos en caliente y semicalientes del tipo densos                                       | 116 |
| Tabla 43. Requisitos de dosificación - Tabla Nº12 PETG para concretos asfálticos en caliente y semicalientes del tipo densos                                      | 117 |
| Tabla 44. Determinación del ESAL'S                                                                                                                                | 121 |
| Tabla 45. Factor de equivalencia por vehículos                                                                                                                    | 122 |
| Tabla 46. Valores de CGV (fuente: COSTOP 2022)                                                                                                                    | 134 |
| Tabla 47. Ponderación del Beneficio en función del tránsito (fuente: elaboración PROPIA)                                                                          | 135 |
| Tabla 48. Mínima profundidad embebida de la cara frontal del muro                                                                                                 | 139 |
| Tabla 49. Combinaciones de carga y factores de carga.                                                                                                             | 140 |
| Tabla 50. Factores de carga para cargas permanentes, yp                                                                                                           | 140 |
| Tabla 51. Empuje del suelo de relleno sobre el muro (elaboración propia).                                                                                         | 143 |
| Tabla 52. Altura de suelo equivalente para carga vehicular sobre estribos perpendiculares al tráfico (AASHTO 2004)                                                | 144 |
| Tabla 53. Tensiones verticales en función de la profundidad (elaboración propia)                                                                                  | 147 |

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 54. Tensiones horizontales mayoradas en función de la profundidad (elaboración propia)  | 148 |
| Tabla 55. Carga mayorada aplicada a los refuerzos (elaboración propia)                        | 149 |
| Tabla 56. Longitud de los refuerzos contra el arrancamiento (elaboración propia).             | 151 |
| Tabla 57. Presiones debidas al suelo para la estabilidad externa (elaboración propia).        | 154 |
| Tabla 58. Relación de la consistencia y esfuerzos de compresión no confinada de las arcillas. | 158 |
| Tabla 59. Precipitación para un TR = 50 años - probabilidades y bondad del ajuste             | 159 |
| Tabla 60. Discretización de precipitación                                                     | 159 |

## **1. Introducción**

En el presente Anteproyecto se realizó una evaluación del funcionamiento de la intersección entre Ruta Nacional N° 14 y Ruta Provincial N° 68, y como resultado de esa evaluación se propusieron dos alternativas de un “DISTRIBUIDOR”; es decir un cruce a distinto nivel.

La Ruta Nacional N° 14, denominada José Gervasio Artigas, nace en la provincia de Entre Ríos, en la localidad de Ceibas en confluencia con la Ruta Nacional N° 12 y en su camino bordea al río Uruguay culminando en la ciudad de Bernardo Irigoyen, Misiones. Dicha Ruta Nacional es Autovía desde su nacimiento hasta la localidad de Paso de los Libres, Corrientes. La D. N. V. – Distrito Corrientes ya comenzó con el proyecto de la Autovía de la Ruta Nacional N° 14: Tramo desde Paso de los Libres hasta la localidad de Gobernador Virasoro.



**ruta nacional n° 14**

*Figura 1. Traza de Ruta Nacional N° 14*

## 1.1 Objetivo

La ruta provincial N° 68 ya cuenta con un proyecto de pavimentación de calzada y obras básicas entre R. N. N° 14 y R.P. N° 94 realizado por una consultora, contratada por la D. P. V. de Corrientes.

El anteproyecto de diseño geométrico de la intersección entre R. P. N° 68 y R. N. N° 14 nace a partir de que la D. N. V. comienza los estudios de proyecto para convertir en autovía al tramo de R. N. N° 14 desde la Localidad de Paso de Los Libres y Gdor. Virasoro; todo esto con la finalidad de descongestionar el paso fronterizo Internacional en la Localidad de Paso de Los Libres mediante la utilización del paso fronterizo internacional en la Localidad de Santo Tome y la localidad Brasileira Sao Borja mediante el puente Internacional de la Integración.

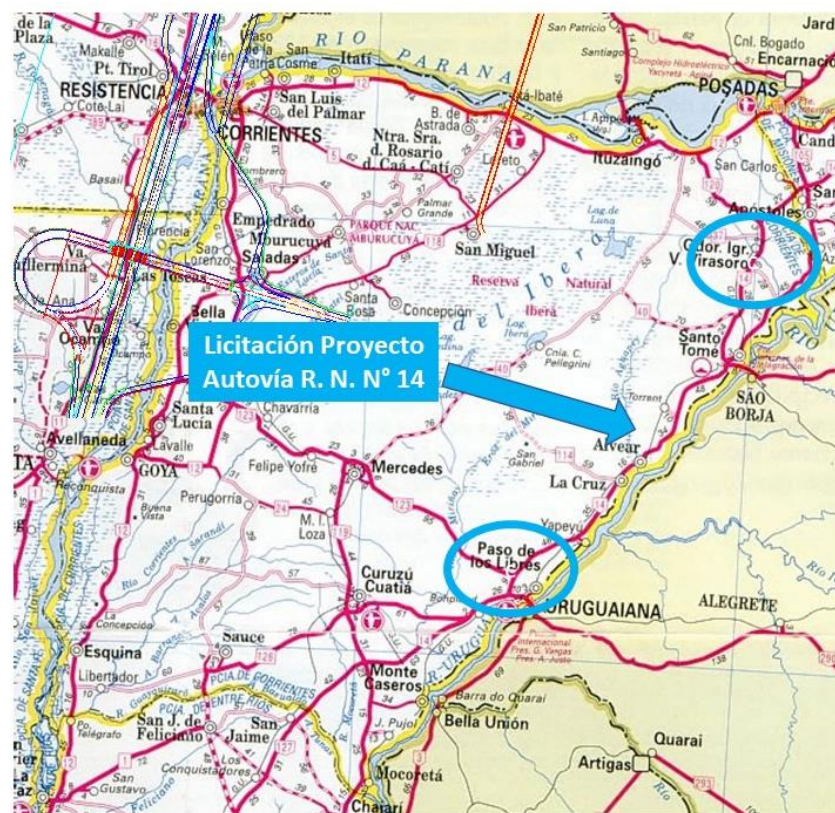


Figura 2. *Licitación Proyecto de Autovía por D.N.V - Dto. Corrientes*

Además, se decide darle tratamiento a la R. N. N° 14 como Autovía hasta la localidad de Gdor. Ing. V. Virasoro debido al importante desarrollo económico que ha tenido esta localidad en cuanto a las industrias yerbateras y forestales, la primera con notable desarrollo a nivel nacional e internacional por lo que es de vital importancia el desarrollo de esta ruta vial, que conecta con uno de los corredores bioceánicos (Argentina – Brasil).

En este sentido decidimos dar tratamiento a la intersección como un “Distribuidor”: En estas intersecciones, por lo menos el cruce principal es a distinto nivel.

## 1.2 Ubicación de la zona de estudio

La intersección de las R. N. N° 14 y R. P. N° 68 se encuentra ubicada en la provincia de Corrientes, Departamento de Santo Tome, entre las localidades de Gobernador Virasoro y Santo Tome.

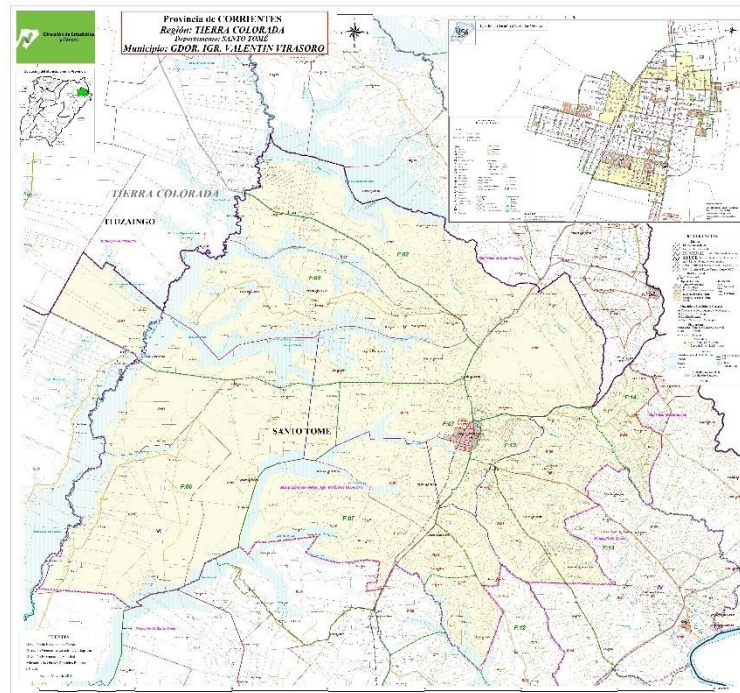


*Figura 3. Ubicación localidad de Gdor. Virasoro - Dpto. de Sto. Tome*

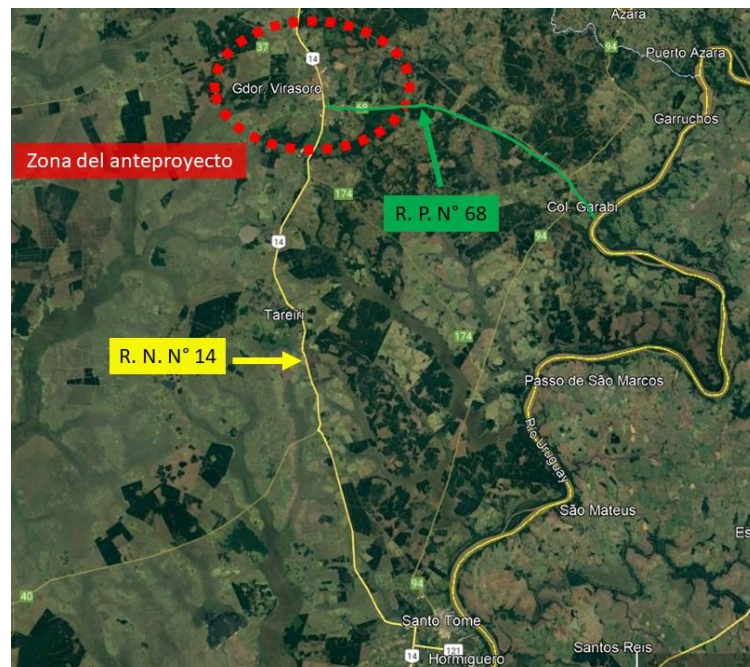


*Figura 4. Ubicación de la zona del anteproyecto*

La intersección de las R. N. N° 14 y R. P. N° 68 se encuentra ubicada a 1 Km de la entrada principal a la localidad de Virasoro.

### **1.3 Caracterización de la zona de estudio**

#### **1.3.1 Población**

De acuerdo a los tres últimos censos nacionales, la Localidad de Virasoro a desarrollado el crecimiento económico y poblacional más significativo de la provincia de Corrientes, con un total de 28911 habitantes en 2001 y un total de 32983 habitantes en 2010 (censos nacionales), lo que determina una elevada tasa de crecimiento.

Trazado urbano: La localidad de Gobernador Virasoro ha demostrado un desarrollo lineal sobre la R. N. N° 14 y sigue desarrollándose a ambos lados de la misma. Esto se debe a que las principales fuentes de empleos son las yerbateras, industrias forestales y ganaderas, las cuales se van desarrollando a las afueras de la localidad y cercanas a la traza de la mencionada ruta.

#### **1.3.2 Crecimiento demográfico**

El crecimiento demográfico se debe en gran parte a que Virasoro es sede del “Establecimiento Las Marías”, una de las más importantes productoras de yerba mate a nivel Nacional y abastecedora de mercados internacionales como Chile, China, Rusia, Paraguay, España, Italia entre otros, por lo que genera empleo en toda la zona y se sigue expandiendo día a día.

También es importante destacar el crecimiento de esta localidad en la industria de la forestación, ya que cada vez se instalan más aserraderos en la zona, y en este sentido es importante destacar que sobre la traza de la Ruta provincial N 68 se están comenzando a instalar muchos de ellos entre otras productoras de Yerba mate, lo que implica la circulación sobre la misma y salida a RN N° 14 de camiones de gran porte como lo son los semirremolques.

Las actividades ganaderas de la zona son de gran importancia, y cabe destacar la existencia de un frigorífico en la intersección en estudio “Cooperativa Matarife y frigorífico Virasoro”.

Además, en la localidad se instaló una gran central eléctrica con base en biomasa (FRESA) y una productora de arándanos “La gloriosa SA” actividades que diversifican aún más la economía de esta localidad.

En cuanto a la actividad cultural y educativa podemos señalar que ha cobrado importancia a partir de la instalación de la sede de la Universidad Nacional del Salvador sobre R. N. N° 14.

#### **1.3.3 Clima**

El clima de la región donde se encuentra emplazada la Localidad de Gobernador Virasoro es denominada como tropical – húmedo según Thornthwaite.

Con precipitaciones abundantes, de un promedio anual de 1923 mm en los últimos diez años, y de 2400 mm en los años coincidentes con el fenómeno conocido como “el niño”.

El periodo de mayores precipitaciones es el que se da entre los meses de abril a octubre.

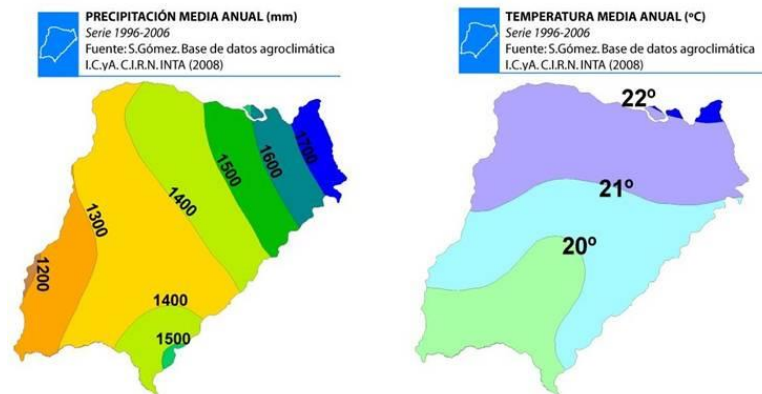


Figura 5. Precipitación y temperatura media anual

En el verano suele haber déficit de agua, a pesar de que el balance hídrico demuestra excesos de la misma. Los vientos son predominantes del norte en verano y del sur en invierno. En la estación de verano se suelen dar eventos aislados de chaparrones fuertes. En el invierno las precipitaciones son de menor intensidad y más frecuentes. Las heladas son pocos frecuentes con 320 a 360 días libres de heladas al año.

Respecto a la zona de estudio presenta temperaturas medias de 21°C y las precipitaciones medias anuales son abundantes, entre 1600 y 1700 mm.

#### **1.3.4 Geomorfología y Topografía**

La provincia de Corrientes forma parte de la región mesopotámica. Se caracteriza por exhibir una extensa llanura o planicie sin rasgos topográficos destacables. Las ondulaciones más pronunciadas no superan los 200m sobre el nivel del mar en el sector nordeste, descendiendo a 35m en el sudoeste. Se puede dividir en ocho grandes unidades geomorfológicas:



*Figura 6. Mapa de suelos de la Provincia de Corrientes.*

1. Albardón y planicie del Paraná.
2. Lomadas arenosas, planicies y depresiones.
3. Colinas y llanuras onduladas del NE.
4. Depresión iberiana.
5. Malezas del Iby-bai.
6. Cuchillas mesopotámicas.
7. Valle actual del río Paraná.
8. Terrazas del río Uruguay.

Observando el mapa de áreas geomorfológicas de la provincia (figura 4), se aprecia que la zona en estudio se encuentra emplazada en la región 3, que corresponde al grupo de colinas y llanuras onduladas del NE. Se caracteriza por lomadas con pendientes del 3% al 10%, como una continuación del paisaje misionero colinoso con lomadas lateríticas de considerable espesor y color rojo intenso, muy evolucionadas, pero de relativa fertilidad.

En cuanto a la topografía de la zona, tiene bastante amplitud de relieve, unos 33 metros entre sus cotas extremas según el relevamiento topográfico realizado por la consultora del ing. Gallardo, y como se advierte en el mapa morfométrico las variaciones en la altimetría. Presenta una energía de relieve media, con pendientes de 3% a 10%, donde predominan las ondulaciones con forma de cúpula.



Figura 7. Mapa de morfometría de la provincia de Corrientes.

### 1.3.5 Suelos

La porción septentrional, que toma el departamento Santo Tomé y parte nordeste del de Ituzaingó, no es más que la continuación del paisaje misionero, topográficamente entre las cotas 80 y 160 m.s.n.m. (o más en algunas partes), cubierto por suelos latosólicos, que han sufrido una fuerte meteorización, de colores rojo intenso y dominancia de arcillas del tipo 1:1 (caolinitas) de comportamiento estable. Aparecen también suelos menos evolucionados, asentados directamente sobre roca, y otros desarrollados sobre areniscas, más cuarzosos y profundos; en los valles, entre las lomas, aparecen suelos de color negro y de textura media, con hidromorfismo acentuado, con dominancia de arcillas intermedias. En general, son suelos de mediana fertilidad. Poseen tenores relativamente altos de materia orgánica (2 a 4 %), baja capacidad de intercambio catiónico (8 a 15 m.e./100 gramos) y también baja saturación de bases, generalmente menos del 35 % en el B-textural. Son de reacción ácida a extremadamente ácida (pH 5,5 a 4). Aptos para todo tipo de agricultura, pero muy susceptibles a erosionarse.

### 1.3.6 Corredor bioceánico al que se inserta

La R.N. N° 14 es una de las principales vías de la provincia de Corrientes, que comunica con la ciudad brasilera de São Borja a través de la R.N. N° 121. Este corredor conecta las ciudades de Porto Alegre (Brasil) y el Puerto de Coquimbo (Chile) pasando en Argentina por las regiones de Cuyo, centro y finalizando en la Mesopotámica.

La R. P. N° 68 se inserta al corredor bioceánico de forma indirecta a través de la R. N. N° 14.



Figura 8. Corredor vial bioceánico.

#### 1.4 Corredor vial al que pertenece

La R. N. N° 14 pertenece a la red vial primaria de la Provincia de Corrientes y una de las principales de la Argentina. Dicha Ruta nace en la Localidad de Ceibo, Entre Ríos, en confluencia con la R. N. N° 12 y en su camino bordea al río Uruguay culminando en la ciudad de Bernardo de Irigoyen, Misiones. Es una de las rutas más transitadas del país y es el punto de entrada del tráfico comercial desde Brasil.

La R.P. N° 68 pertenece a la red vial secundaria de la provincia. Inicia en la intersección con la R.N. N° 14 y su traza se extiende en sentido SE hasta colonia Garabí, finalizando el tramo en la costa del río Uruguay. A lo largo de su traza se cruza con las rutas provinciales N° 70, N° 149 y N° 94, recientemente repavimentada.

La pavimentación del tramo en estudio de la R.P. N° 68 permite la creación de un corredor vial regional uniendo la R.N. N° 14 y la R.P. N° 94, que se encuentra pavimentada desde la localidad de Santo Tomé hasta el límite con la provincia de Misiones hacia la localidad de Azara. Conectando las localidades de Gobernador Virasoro con Colonia Garabí y Garruchos.

#### 1.5 Antecedentes geométricos y evaluación de estado

La Ruta Nacional N° 14 es actualmente una ruta de dos trochas, aunque en la intersección en estudio tiene un tercer carril de adelantamiento en esa zona. Posee banquetas estabilizadas con tratamiento granular (enripiadas) de 3.00 m a ambos lados. Posee barrera flexible del lado izquierdo.

La Ruta Provincial N° 68 actualmente es una ruta de tierra de dos trochas sin banquetas definidas.

ruta nacional N° 14:

- Red Vial: Primaria.

- Número de trochas: 2.
- Tipo de estructura: Pavimento flexible.
- Ancho de calzada: 10.55m.
- Ancho de banquetas: con banquetas con estabilizado granular.
- Ancho de zona de camino: 100 m
- Tipo de perfil: en diedro.
- Pendiente transversal: 2%.

RUTA PROVINCIAL N° 68:

- Red Vial: secundaria.
- Número de trochas: 2.
- Tipo de estructura: camino de tierra.
- Ancho de calzada: 12,00m.
- Ancho de banquetas: sin banquetas definidas.
- Ancho de zona de camino: variable, de 30m aproximadamente.
- Tipo de perfil: en diedro.
- Intersección con la R.N. N° 14: a nivel, a 90° tipo T.

### **1.6 Alcantarillas existentes**

Sobre Ruta Nacional N° 14, en progresiva 744.34, hay una alcantarilla existente del tipo Z-2915-I de dos vanos, con una luz de 5.00 m cada vano y altura libre de 4.00 m.

En la progresiva 744.68 se encuentra una alcantarilla del tipo O-41211-I con una luz de 2.00 m y una altura  $H = 1.50$  m.

En la progresiva 745.90 se encuentra una alcantarilla del tipo O-41211-I con una luz de 2.00 m y un tirante  $T = 1.55$  m.

Sobre Ruta Provincial N° 68 hay alcantarillas laterales y transversales existentes, en su mayoría de caño de H° A° y en la progresiva 0.567 se relevó una alcantarilla transversal del tipo H-1900, de un vano, de 1.00 m de luz Y altura libre  $H = 0.80$  m.

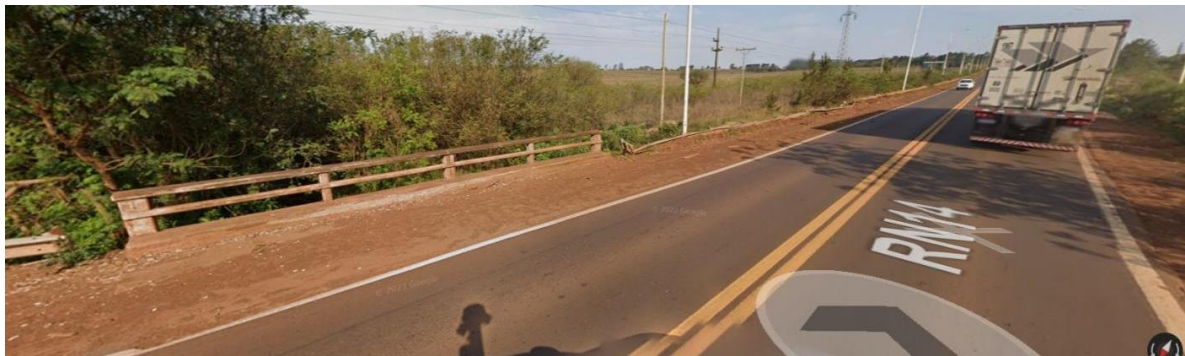


Figura 9. Imagen de alcantarilla tipo Z-2915-I sobre R. N. N° 14

|                                  |                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|
| Ubicación Ruta:                  | 0014                                          |
| Progresiva:                      | 744.34 754.34                                 |
| Distrito:                        | Corrientes                                    |
| Ubicación:                       | INDIVIDUAL SOBRE LA CALZADA DE CIRCULACIÓN DE |
| Generales Longitud:              | 10 (m)                                        |
| Altura Libre:                    | 2.0 (m)                                       |
| Año de construcción:             | 1979                                          |
| Pesaje:                          | Libre                                         |
| Iluminación:                     |                                               |
| Límite de carga:                 | (T)                                           |
| Estructura Tipo de Estructura    | MAYOR SOBRE VIA DE AGUA                       |
| Clase de Estructura              | LOSA                                          |
| Material Sub Estructura          | HORMIGÓN                                      |
| Material Super Estructura        | HORMIGÓN                                      |
| Pavimento Material Pavimento Asc | HORMIGÓN                                      |
| Material Pavimento Desc          |                                               |
| Ancho Pavimento Asc              | 13.3                                          |
| Ancho Pavimento Desc             | (m)                                           |
| Luces Número de Luces            | 2                                             |
| Longitud de Luces                | 5.00 (m)                                      |

|         |                           |          |
|---------|---------------------------|----------|
| Baranda | Altura de Barandas        | 0.9 (m)  |
|         | Material de Barandas      | HORMIGÓN |
| Veredas | Ancho de Vereda Izquierda | 0.5 (m)  |
|         | Ancho de Vereda Derecha   | 0.5 (m)  |
| Gálibo  | Gálibo Horizontal Asc     | 14.3 (m) |
|         | Gálibo Vertical Asc       | 99.0 (m) |
|         | Gálibo Horizontal Desc    | (m)      |
|         | Gálibo Vertical Desc      | (m)      |
| Tablero | Tipo de Tablero           | FIJO     |
|         | Protección de Tablero     |          |

Figura 10. Características técnicas de alcantarilla tipo Z-2915-I

## 2 Estudios Básicos

### 2.1 Estudio socioeconómico

Se realizó el estudio socio-económico de la región, para determinar la tasa de crecimiento a utilizar en la **proyección del tránsito durante los 15 años de vida útil del pavimento a diseñar.**

Para ello se tuvieron en cuenta y se estudiaron los siguientes parámetros:

- TMDA
- Población

Además se tuvieron en cuenta trabajos realizados por la consultora en el proyecto de pavimentación de la ruta provincial N°68.

Para el parámetro de población, fueron considerados los datos de población del departamento de Santo Tomé. Utilizando los últimos dos censos realizados por el INDEC y el registro de población de cada año durante el intervalo analizado.

Respecto al TMDA se utilizaron datos correspondientes a la Ruta Nacional N°14, tramo Santo Tome (Int. R.N. N° 121 progresiva 683,4 km) – Gobernador Virasoro (744,58 km), publicados por Dirección Nacional de Vialidad a través de una estación permanente, por ser una vía de comunicación cercana a la obra. Ésta estación cuenta con información estadística precisa, y adoptamos valores de la misma debido a que no existe datos certeros de censos vehiculares en el tramo (RP N°68) como para realizar un estudio estadístico.

Por último, se mencionan las tasas obtenidas de la consultora a fines de comparación.

Se calcula la tasa de crecimiento de cada parámetro mediante la fórmula:

$$ri = \frac{X_{final}^{\frac{1}{n}}}{X_{inicial}} - 1$$

- ri= tasa de crecimiento del parámetro i
- xi= valor inicial del parámetro i
- xf= valor final del parámetro i
- n= número de años del periodo estudiado

#### **TASAS DE CRECIMIENTO:**

##### **2.1.1 Tasa de crecimiento del TMDA**

De la ruta Nacional N°14, tramo Santo Tome (Int. R.N. N° 121 progresiva 683,4 km) – Gobernador Virasoro (744,58 km) se obtuvieron los siguientes datos.

| AÑO  | TMDA   |
|------|--------|
| 2008 | no hay |
| 2009 | no hay |
| 2010 | no hay |
| 2011 | no hay |
| 2012 | 3166   |
| 2013 | 3171   |
| 2014 | 3160   |
| 2015 | 3399   |
| 2016 | 3422   |
| 2017 | 3611   |
| 2018 | 3408   |
| 2019 | 3180   |
| 2020 | 2001   |
| 2021 | 2780   |

Tabla 1. TMDA

Tomando los años 2017 y 2012. No considerando el 2020 y 2021 por la pandemia y restricciones a la libertad de circulación. Ésta tasa se considera la más acorde, es más local que otras que se calculan como tasas país o provinciales. Tomando periodo de análisis de siete años, se calcula:

$$ri = \left( \frac{3611}{3166} \right)^{\frac{1}{5}} - 1 = 0,027$$

### 2.1.2 Tasa de crecimiento de la población

Se presentan los datos de población del departamento de Santo Tomé. Tomando el mismo periodo de análisis que para el caso anterior, se calcula:

| Año  | Habitantes Sto Tomé |
|------|---------------------|
| 2010 | 62.721              |
| 2011 | 63.784              |
| 2012 | 64.850              |
| 2013 | 65.915              |
| 2014 | 66.978              |
| 2015 | 68.035              |
| 2016 | 69.084              |
| 2017 | 70.123              |
| 2018 | 71.150              |
| 2019 | 72.157              |
| 2020 | 73.143              |

Tabla 2. Habitantes Santo Tomé

$$ri = \frac{72157^{\frac{1}{7}}}{64850} - 1 = 0,015$$

### 2.1.3 Tasa de crecimiento de consultora

En el proyecto de pavimentación de la RP 68 se hizo un estudio con datos sacado del informe productivo provincial de julio del 2018 para estimar tasas de crecimiento.

| PARÁMETRO        | % DE PONDERACIÓN | TASA DE CRECIMIENTO |       |
|------------------|------------------|---------------------|-------|
| POBLACIÓN        | 5%               | 1,55                | 0,077 |
| PARQUE AUTOMOTOR | 15%              | -9,61               | -1,44 |
| TMDA             | 45%              | -3,78               | -1,70 |
| COMBUSTIBLE      | 15%              | 0,973               | 0,146 |
| PRODUCCIÓN       | 20%              | 6,15                | 1,23  |
|                  |                  | Σ                   | -1,69 |

*Tabla 3. Tasas de crecimiento según proyecto pavimentación RP 68*

Estos valores no se consideran en nuestro proyecto ya que para calcular las distintas tasas no se consideraron el mismo intervalo de tiempo. Además, la de combustible, producción y parque automotor se calcularon con datos provinciales y a nuestro criterio no representaría el desarrollo exclusivamente de la zona de influencia del proyecto. También cuestionamos que el porcentaje de ponderación de la población es del 5% que es muy bajo, considerando su gran influencia por ser los datos del departamento de Santo Tomé.

#### **2.1.4 Tasa de crecimiento recomendada por vialidad nacional**

Esta tasa es del 3% adoptada en proyectos viales a nivel país.

#### **2.1.5 Tasa adoptada**

La tasa de crecimiento real es 2,7%, cercana al 3%. Adoptando 3%.

### **2.2 Estudios de tránsito**

Uno de los aspectos importantes a estudiar en el tramo a intervenir, es el tránsito que tendrá durante el periodo de su vida útil. El volumen que circulará durante el tiempo de servicio de la obra, depende del TMDA (Tránsito Medio Diario Anual) inicial, de la tasa de crecimiento y de los años establecidos de durabilidad de la obra. Siendo el TMDA el promedio de vehículos que pasan diariamente por un punto determinado durante los 365 días del año y se determina a través de censos. Necesitamos proyectar el tránsito de la RP 68 y la RN 14 Int. R.N. N° 121 (Santo Tomé) – Gobernador Virasoro.

#### **2.2.1 Transito RP 68**

##### **2.2.1.1 TMDA tránsito medio diario anual**

Para la determinación directa del TMDA, es necesaria la existencia de una estación de censo permanente que mida el tránsito los 365 días del año. En el lugar de estudio no se cuenta con ninguna, por lo que se procedió a determinar de manera indirecta. En primera instancia, se realizó un censo de clasificación los días lunes 07/02/22, martes 08/02/22 y miércoles 09/02/2022, en el horario de 8:00 a.m. a 8:00 p.m en un puesto ubicado en la progresiva 0,774km de la R.P. N° 68. Fuente: Proyecto de Obras Básicas y Pavimentación de calzada de R. P. N° 68.

| CENSO RUTA PROVINCIAL Nº 68                                                                          |          |                  |                      |        |                       |        |                        |                                                     |                |            |            |           |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|----------------------|--------|-----------------------|--------|------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|------------|------------|-----------|-------|
| ENCUENTADOR: BILLORDO PABLO                                                                          |          |                  |                      |        |                       |        |                        | FECHA: LUNES 7 DE FEBRERO DE 2022                   |                |            |            |           |       |
| CONDICIONES CLIMÁTICAS: SOLEADO                                                                      |          |                  |                      |        |                       |        |                        | PUESTO: LAVADERO INDUSTRIAL SAN EXPEDITO (km 0,744) |                |            |            |           |       |
| OBSERVACIONES: NO SE REALIZAN PESAJE DE LOS CAMIONES POR ELLO SE PRESUME QUE SE EXCEDEN EN LA CARGA. |          |                  |                      |        |                       |        |                        |                                                     |                |            |            |           |       |
| HORA                                                                                                 | LIVIANOS |                  | OMNIBUS Y COLECTIVOS |        | CAMIONES SIN ACOPLADO |        | CAMIONES CON ACOPLADOS |                                                     | SEMIRREMOLQUES | ESPECIALES |            |           | TOTAL |
|                                                                                                      | AUTOS    | PICK-UPS Y OTROS | 2 EJES               | 3 EJES | 2 EJES                | 3 EJES | 4 EJES                 | 5 EJES                                              | 5 EJES O MÁS   | MOTOS      | BICICLETAS | TRACTORES |       |
| 8:00 a 9:00                                                                                          | 16       | 25               | 1                    | 0      | 0                     | 0      | 0                      | 4                                                   | 8              | 13         | 0          | 3         | 70    |
| 9:00 a 10:00                                                                                         | 14       | 39               | 1                    | 0      | 4                     | 0      | 0                      | 6                                                   | 4              | 11         | 1          | 0         | 80    |
| 10:00 a 11:00                                                                                        | 21       | 20               | 1                    | 0      | 1                     | 0      | 0                      | 1                                                   | 10             | 13         | 0          | 0         | 67    |
| 11:00 a 12:00                                                                                        | 22       | 23               | 1                    | 0      | 2                     | 0      | 0                      | 6                                                   | 4              | 15         | 1          | 0         | 74    |
| 12:00 a 13:00                                                                                        | 23       | 18               | 4                    | 0      | 1                     | 1      | 0                      | 7                                                   | 9              | 16         | 0          | 0         | 79    |
| 16:00 a 17:00                                                                                        | 15       | 11               | 1                    | 0      | 2                     | 0      | 0                      | 2                                                   | 5              | 13         | 0          | 0         | 49    |
| 17:00 a 18:00                                                                                        | 30       | 24               | 2                    | 0      | 2                     | 1      | 0                      | 4                                                   | 5              | 32         | 4          | 0         | 104   |
| 19:00 a 20:00                                                                                        | 24       | 15               | 2                    | 0      | 4                     | 0      | 0                      | 2                                                   | 4              | 25         | 0          | 0         | 76    |
| TOTAL                                                                                                | 165      | 175              | 13                   | 0      | 16                    | 2      | 0                      | 32                                                  | 49             | 138        | 6          | 3         | 599   |

| HORA          | LIVIANOS |                  | OMNIBUS Y |        | CAMIONES SIN |        | CAMIONES CON |        | SEMIRREMOLQUES | TOTAL |
|---------------|----------|------------------|-----------|--------|--------------|--------|--------------|--------|----------------|-------|
|               | AUTOS    | PICK-UPS Y OTROS | 2 EJES    | 3 EJES | 2 EJES       | 3 EJES | 4 EJES       | 5 EJES | 5 EJES O MÁS   |       |
| 8:00 a 9:00   | 16       | 25               | 1         | 0      | 0            | 0      | 0            | 4      | 8              | 54    |
| 9:00 a 10:00  | 14       | 39               | 1         | 0      | 4            | 0      | 0            | 6      | 4              | 68    |
| 10:00 a 11:00 | 21       | 20               | 1         | 0      | 1            | 0      | 0            | 1      | 10             | 54    |
| 11:00 a 12:00 | 22       | 23               | 1         | 0      | 2            | 0      | 0            | 6      | 4              | 58    |
| 12:00 a 13:00 | 23       | 18               | 4         | 0      | 1            | 1      | 0            | 7      | 9              | 63    |
| 16:00 a 17:00 | 15       | 11               | 1         | 0      | 2            | 0      | 0            | 2      | 5              | 36    |
| 17:00 a 18:00 | 30       | 24               | 2         | 0      | 2            | 1      | 0            | 4      | 5              | 68    |
| 19:00 a 20:00 | 24       | 15               | 2         | 0      | 4            | 0      | 0            | 2      | 4              | 51    |
| TOTAL         | 165      | 175              | 13        | 0      | 16           | 2      | 0            | 32     | 49             | 452   |
|               | 36,50%   | 38,72%           | 2,88%     | 0,00%  | 3,54%        | 0,44%  | 0,00%        | 7,08%  | 10,84%         | 100%  |

Tabla 4. Censo volumétrico y de clasificación RP 68 – Lunes 07/02/2022

| ENCUENTADOR: BILLORDO PABLO                                                                          |          |                  |           |        |              |        |              | FECHA: MARTES 8 DE FEBRERO DE 2022                  |                |            |            |           |       |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|-----------|--------|--------------|--------|--------------|-----------------------------------------------------|----------------|------------|------------|-----------|-------|--|
| CONDICIONES CLIMÁTICAS: SOLEADO                                                                      |          |                  |           |        |              |        |              | PUESTO: LAVADERO INDUSTRIAL SAN EXPEDITO (km 0,744) |                |            |            |           |       |  |
| OBSERVACIONES: NO SE REALIZAN PESAJE DE LOS CAMIONES POR ELLO SE PRESUME QUE SE EXCEDEN EN LA CARGA. |          |                  |           |        |              |        |              |                                                     |                |            |            |           |       |  |
| HORA                                                                                                 | LIVIANOS |                  | OMNIBUS Y |        | CAMIONES SIN |        | CAMIONES CON |                                                     | SEMIRREMOLQUES | ESPECIALES |            |           | TOTAL |  |
|                                                                                                      | AUTOS    | PICK-UPS Y OTROS | 2 EJES    | 3 EJES | 2 EJES       | 3 EJES | 4 EJES       | 5 EJES                                              | 5 EJES O MÁS   | MOTOS      | BICICLETAS | TRACTORES |       |  |
| 8:00 a 9:00                                                                                          | 19       | 28               | 2         | 0      | 2            | 0      | 0            | 1                                                   | 10             | 12         | 0          | 2         | 76    |  |
| 9:00 a 10:00                                                                                         | 14       | 42               | 0         | 0      | 2            | 1      | 0            | 5                                                   | 3              | 10         | 0          | 0         | 77    |  |
| 10:00 a 11:00                                                                                        | 13       | 32               | 1         | 1      | 7            | 1      | 0            | 5                                                   | 6              | 12         | 0          | 2         | 80    |  |
| 11:00 a 12:00                                                                                        | 21       | 21               | 3         | 0      | 2            | 0      | 0            | 4                                                   | 7              | 27         | 3          | 0         | 88    |  |
| 12:00 a 13:00                                                                                        | 15       | 19               | 2         | 0      | 1            | 0      | 0            | 5                                                   | 4              | 14         | 0          | 0         | 60    |  |
| 16:00 a 17:00                                                                                        | 190      | 12               | 1         | 0      | 3            | 0      | 0            | 8                                                   | 4              | 16         | 1          | 0         | 235   |  |
| 17:00 a 18:00                                                                                        | 13       | 25               | 5         | 0      | 5            | 0      | 0            | 3                                                   | 3              | 15         | 0          | 0         | 69    |  |
| 19:00 a 20:00                                                                                        | 23       | 24               | 3         | 0      | 3            | 0      | 0            | 7                                                   | 3              | 36         | 0          | 0         | 99    |  |
| TOTAL                                                                                                | 308      | 203              | 17        | 1      | 25           | 2      | 0            | 38                                                  | 40             | 142        | 4          | 4         | 784   |  |

| HORA          | LIVIANOS |                  | OMNIBUS Y |        | CAMIONES SIN |        | CAMIONES CON |        | SEMIRREMOLQUES | TOTAL |
|---------------|----------|------------------|-----------|--------|--------------|--------|--------------|--------|----------------|-------|
|               | AUTOS    | PICK-UPS Y OTROS | 2 EJES    | 3 EJES | 2 EJES       | 3 EJES | 4 EJES       | 5 EJES | 5 EJES O MÁS   |       |
| 8:00 a 9:00   | 19       | 28               | 2         | 0      | 2            | 0      | 0            | 1      | 10             | 62    |
| 9:00 a 10:00  | 14       | 42               | 0         | 0      | 2            | 1      | 0            | 5      | 3              | 67    |
| 10:00 a 11:00 | 13       | 32               | 1         | 1      | 7            | 1      | 0            | 5      | 6              | 66    |
| 11:00 a 12:00 | 21       | 21               | 3         | 0      | 2            | 0      | 0            | 4      | 7              | 58    |
| 12:00 a 13:00 | 15       | 19               | 2         | 0      | 1            | 0      | 0            | 5      | 4              | 46    |
| 16:00 a 17:00 | 190      | 12               | 1         | 0      | 3            | 0      | 0            | 8      | 4              | 218   |
| 17:00 a 18:00 | 13       | 25               | 5         | 0      | 5            | 0      | 0            | 3      | 3              | 54    |
| 19:00 a 20:00 | 23       | 24               | 3         | 0      | 3            | 0      | 0            | 7      | 3              | 63    |
| TOTAL         | 308      | 203              | 17        | 1      | 25           | 2      | 0            | 38     | 40             | 634   |
|               | 48,58%   | 32,02%           | 2,68%     | 0,16%  | 3,94%        | 0,32%  | 0,00%        | 5,99%  | 6,31%          | 100%  |

Tabla 5. Censo volumétrico y de clasificación RP 68 – Martes  
08/02/2022

| CENSO RUTA PROVINCIAL N° 68                                                                          |          |                  |           |        |              |        |              |                                                     |               |            |            |           |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|-----------|--------|--------------|--------|--------------|-----------------------------------------------------|---------------|------------|------------|-----------|-------|
| ENCUENTADOR: BILLORDO PABLO                                                                          |          |                  |           |        |              |        |              | FECHA: MIERCOLES 9 DE FEBRERO DE 2022               |               |            |            |           |       |
| CONDICIONES CLIMÁTICAS: SOLEADO                                                                      |          |                  |           |        |              |        |              | PUESTO: LAVADERO INDUSTRIAL SAN EXPEDITO (km 0,744) |               |            |            |           |       |
| OBSERVACIONES: NO SE REALIZAN PESAJE DE LOS CAMIONES POR ELLO SE PRESUME QUE SE EXCEDEN EN LA CARGA. |          |                  |           |        |              |        |              |                                                     |               |            |            |           |       |
| HORA                                                                                                 | LIVIANOS |                  | OMNIBUS Y |        | CAMIONES SIN |        | CAMIONES CON |                                                     | SEMIREMOLQUES | ESPECIALES |            |           | TOTAL |
|                                                                                                      | AUTOS    | PICK-UPS Y OTROS | 2 EJES    | 3 EJES | 2 EJES       | 3 EJES | 4 EJES       | 5 EJES                                              | 5 EJES O MÁS  | MOTOS      | BICICLETAS | TRACTORES |       |
| 8:00 a 9:00                                                                                          | 14       | 22               | 1         | 0      | 5            | 0      | 0            | 9                                                   | 7             | 11         | 1          | 0         | 70    |
| 9:00 a 10:00                                                                                         | 21       | 23               | 3         | 0      | 3            | 0      | 0            | 7                                                   | 12            | 12         | 2          | 0         | 83    |
| 10:00 a 11:00                                                                                        | 20       | 20               | 3         | 0      | 3            | 0      | 0            | 1                                                   | 7             | 15         | 0          | 1         | 70    |
| 11:00 a 12:00                                                                                        | 26       | 16               | 4         | 0      | 0            | 1      | 0            | 5                                                   | 6             | 14         | 0          | 0         | 72    |
| 12:00 a 13:00                                                                                        | 18       | 31               | 3         | 0      | 2            | 1      | 0            | 6                                                   | 6             | 22         | 1          | 0         | 90    |
| 16:00 a 17:00                                                                                        | 11       | 17               | 1         | 0      | 3            | 0      | 0            | 8                                                   | 3             | 9          | 0          | 0         | 52    |
| 17:00 a 18:00                                                                                        | 15       | 19               | 5         | 0      | 4            | 0      | 0            | 4                                                   | 15            | 20         | 0          | 0         | 82    |
| 19:00 a 20:00                                                                                        | 18       | 24               | 2         | 0      | 3            | 0      | 0            | 5                                                   | 1             | 25         | 1          | 1         | 80    |
| TOTAL                                                                                                | 143      | 172              | 22        | 0      | 23           | 2      | 0            | 45                                                  | 57            | 128        | 5          | 2         | 599   |

| HORA          | LIVIANOS |                  | OMNIBUS Y |        | CAMIONES SIN |        | CAMIONES CON |        | SEMIRREMOLQUES | TOTAL |
|---------------|----------|------------------|-----------|--------|--------------|--------|--------------|--------|----------------|-------|
|               | AUTOS    | PICK-UPS Y OTROS | 2 EJES    | 3 EJES | 2 EJES       | 3 EJES | 4 EJES       | 5 EJES | 5 EJES O MÁS   |       |
| 8:00 a 9:00   | 14       | 22               | 1         | 0      | 5            | 0      | 0            | 9      | 7              | 58    |
| 9:00 a 10:00  | 21       | 23               | 3         | 0      | 3            | 0      | 0            | 7      | 12             | 69    |
| 10:00 a 11:00 | 20       | 20               | 3         | 0      | 3            | 0      | 0            | 1      | 7              | 54    |
| 11:00 a 12:00 | 26       | 16               | 4         | 0      | 0            | 1      | 0            | 5      | 6              | 58    |
| 12:00 a 13:00 | 18       | 31               | 3         | 0      | 2            | 1      | 0            | 6      | 6              | 67    |
| 16:00 a 17:00 | 11       | 17               | 1         | 0      | 3            | 0      | 0            | 8      | 3              | 43    |
| 17:00 a 18:00 | 15       | 19               | 5         | 0      | 4            | 0      | 0            | 4      | 15             | 62    |
| 19:00 a 20:00 | 18       | 24               | 2         | 0      | 3            | 0      | 0            | 5      | 1              | 53    |
| TOTAL         | 143      | 172              | 22        | 0      | 23           | 2      | 0            | 45     | 57             | 464   |
|               | 30,82%   | 37,07%           | 4,74%     | 0,00%  | 4,96%        | 0,43%  | 0,00%        | 9,70%  | 12,28%         | 100%  |

Tabla 6. Censo volumétrico y de clasificación RP 68 – Miércoles  
09/02/2022

Para determinar el TMDA es necesario el factor mensual. Éste factor se obtuvo de los datos de la estación permanente del tramo de la RN14 Int. R.N. N° 121 (Santo Tomé) – Gobernador Virasoro, por ser los más próximos a la zona de estudio. Y se ocupó el factor mensual del mes de febrero del 2019. Ya que los correspondientes al año 2020 no son representativos debido a las restricciones a la circulación por pandemia.

Se obtuvo el tránsito medio diario mensual (TMDM) haciendo la media aritmética entre los valores totales medidos sin contar con los vehículos especiales.

$$TMDM = \frac{452 + 634 + 464}{3} = 517$$

De la página de vialidad nacional se obtuvo, para los días hábiles:

## Factores Mensuales

Expresión de cálculo:  $F_{(mes,año)} = TMDA_{(año)} / TMDM_{(mes,año)}$

Ruta: 0014

Año: 2019

Tipo de Día: Todos

Tramo: 1100070

Prog. Inicio: km: 683.4

Prog. Fin: km: 744.58

Descripción:

Distrito: DTO: 10

INT.R.N.121 (D) (SANTO TOME) - GOBERNADOR VIRASORO (I)

[Realizar otra consulta](#)

| Mes | Factor Mensual |
|-----|----------------|
| 1   | 0,783          |
| 2   | 0,855          |
| 3   | 1,097          |
| 4   | 1,074          |
| 5   | 1,224          |
| 6   | 1,139          |
| 7   | 0,757          |
| 8   | 1,072          |
| 9   | 1,324          |
| 10  | 1,119          |
| 11  | 1,148          |
| 12  | 0,808          |

Tabla 7. Factores mensuales

De la expresión:

$$TMDA(2022) = F(febrero, 2019) * TMDM(febrero, 2022)$$

Siendo

- TMDA (2022): Tránsito medio diario anual del año 2022.
- F factor mensual febrero 2019
- TMDM (febrero, 2022) transito medio diario mensual

Reemplazando

$$TMDA (2022) = 0,855 * 517 = 443 \text{ vehiculos/día}$$

### 2.2.1.2 T.M.D.A inicial, final y de diseño

El tránsito medio diario anual inicial del tramo será la suma de los tránsitos existente (e), derivado (d), inducido (i) y generado (g).

$$TMDA \text{ inicial} = TMDA (e) + TMDA (d) + TMDA (i) + TMDA (g)$$

- Tránsito existente: es el que surge del censo realizado. TMDA (e) = 442 v/d
- Tránsito derivado: es el que deja de utilizar otras alternativas de rutas para utilizar la ruta de proyecto. Como se trata de una obra de pavimentación, siendo una obra de mejoramiento de la traza existente, se estimará un porcentaje del tránsito existente de la R.P. N° 94. Se realizó un censo el día jueves 10/02/2022 entre las 6:00 a.m. y las 10:00 a.m., y se procederá a ajustar por los factores horario, diario y anual obtenidos de la estación permanente de la R.N. N° 14, tramo INT. R.N. N° 121 – Gob. Virasoro, para obtener un valor de TMDA. También es importante mencionar que estos aforos fueron realizados para el proyecto de pavimentación de la RP N°68.

**Tabla 34.** Censo volumétrico y de clasificación R.P. N° 94 – Jueves 10/02/2022

| CENSO RUTA PROVINCIAL N° 94                                     |          |                  |           |        |              |        |              |                                                              |                |            |            |           |       |
|-----------------------------------------------------------------|----------|------------------|-----------|--------|--------------|--------|--------------|--------------------------------------------------------------|----------------|------------|------------|-----------|-------|
| ENCUENTADOR: BILLORDO PABLO                                     |          |                  |           |        |              |        |              | FECHA: JUEVES 10 DE FEBRERO DE 2022                          |                |            |            |           |       |
| CONDICIONES CLIMÁTICAS: SOLEADO                                 |          |                  |           |        |              |        |              | PUESTO: ACCESO NORTE GARABI (INTERSECCIÓN RP N°94 Y RP N°68) |                |            |            |           |       |
| OBSERVACIONES: TRANSITO POR RUTA PROVINCIAL N° 94 AMBOS SENTIDO |          |                  |           |        |              |        |              |                                                              |                |            |            |           |       |
| HORA                                                            | LIVIANOS |                  | OMNIBUS Y |        | CAMIONES SIN |        | CAMIONES CON |                                                              | SEMIRREMOLQUES | ESPECIALES |            |           | TOTAL |
|                                                                 | AUTOS    | PICK-UPS Y OTROS | 2 EJES    | 3 EJES | 2 EJES       | 3 EJES | 4 EJES       | 5 EJES                                                       | 5 EJES O MÁS   | MOTOS      | BICICLETAS | TRACTORES |       |
| 6:00-7:00                                                       | 8        | 9                | 2         | 0      | 0            | 0      | 0            | 3                                                            | 0              | 9          | 0          | 0         | 31    |
| 7:00-8:00                                                       | 15       | 19               | 2         | 1      | 0            | 1      | 0            | 1                                                            | 2              | 5          | 0          | 0         | 46    |
| 8:00-9:00                                                       | 23       | 8                | 2         | 1      | 0            | 0      | 0            | 1                                                            | 3              | 3          | 0          | 0         | 41    |
| 9:00-10:00                                                      | 6        | 7                | 0         | 0      | 0            | 0      | 0            | 2                                                            | 0              | 2          | 0          | 0         | 17    |
| TOTAL                                                           | 52       | 43               | 6         | 2      | 0            | 1      | 0            | 7                                                            | 5              | 19         | 0          | 0         | 135   |

Tabla 8. Censo volumétrico y de clasificación RP 94 – Jueves 10/02/2022

Para obtener un tránsito medio diario, se afectó a cada rango de medición por el factor horario diario correspondiente para el día jueves y el mes de febrero del año 2019 de la estación permanente sobre la R.N. N° 14, tramo INT. R.N. N° 121 – Gob. Virasoro.

Es relevante mencionar que la consultora obtuvo el TMH considerando los vehículos especiales, nosotros lo desestimamos para unificar criterios con el censo realizado sobre la RP68.

Expresión de cálculo:

$$F_{(hora,día,mes,año)} = TMD_{(día,mes,año)} / TMH_{(hora,día,mes,año)}$$

$$Peso_{(hora,día,mes,año)} = 100 \times TMH_{(hora,día,mes,año)} / TMD_{(día,mes,año)}$$

**Día:** jueves

**Ruta:** 0014

**Tramo:** 1100070

**Descripción:**

INT.R.N.121 (D) (SANTO TOME) - GOBERNADOR VIRASORO (I)

**Tipo de Día:** Todos

**Año:** 2019

**Prog. Inicio:** km: 683.4

**Mes:** 2

**Prog. Fin:** km: 744.58

**Distrito:** DTO: 10

[Realizar otra consulta](#)

| Hora | Factor Horario Diario | Peso (%) |
|------|-----------------------|----------|
| 1    | 48,3                  | 2,071    |
| 2    | 62,2                  | 1,607    |
| 3    | 59,4                  | 1,683    |
| 4    | 60,1                  | 1,663    |
| 5    | 51,6                  | 1,940    |
| 6    | 40,8                  | 2,452    |
| 7    | 23,2                  | 4,316    |
| 8    | 21,5                  | 4,641    |
| 9    | 18,2                  | 5,480    |
| 10   | 18,9                  | 5,279    |
| 11   | 13,4                  | 7,489    |
| 12   | 18,4                  | 5,438    |
| 13   | 17,7                  | 5,660    |
| 14   | 19,6                  | 5,092    |
| 15   | 18,8                  | 5,327    |
| 16   | 15,0                  | 6,651    |
| 17   | 19,5                  | 5,133    |
| 18   | 19,0                  | 5,251    |
| 19   | 18,7                  | 5,334    |
| 20   | 19,8                  | 5,043    |
| 21   | 22,8                  | 4,378    |
| 22   | 29,9                  | 3,339    |
| 23   | 38,6                  | 2,591    |
| 24   | 46,6                  | 2,148    |

*Tabla 9. Factor de ajuste horario – fuente: Dirección nacional de vialidad*

Adoptando los valores correspondientes de la tabla anterior.

| HORA         | MH | Factor horario diario | MD |
|--------------|----|-----------------------|----|
| 6:00 – 7:00  | 2  | 40,8                  | 98 |
| 7:00 – 8:00  | 1  | 23,2                  | 52 |
| 8:00 – 9:00  | 8  | 21,5                  | 17 |
| 9:00 – 10:00 | 5  | 18,2                  | 73 |

*Tabla 10. Factor de ajuste horario adoptados – fuente: Dirección nacional de vialidad*

Obteniendo el tránsito medio diario, como el promedio de los cuatro días aforados

$$TMD = \frac{898 + 952 + 817 + 273}{4} = 735 \text{ V/D}$$

$$TMD = 735 \text{ V/D}$$

Luego para calcular el tránsito medio diario mensual, se corrigió el tránsito medio diario obtenido por el factor diario mensual correspondiente para el día jueves y el mes de febrero del año 2019 de la estación permanente sobre la R.N. N° 14, tramo INT. R.N. N° 121 – Gob. Virasoro.

## Factores Diarios Mensuales

Expresión de cálculo:  $F_{(\text{día, mes, año})} = \text{TMDM}_{(\text{mes, año})} / \text{TMD}_{(\text{día, mes, año})}$

Ruta: 0014      Año: 2019      Mes: 2      Tipo de Día: Todos  
 Tramo: 1100070      Prog. Inicio: km: 683.4      Prog. Fin: km: 744.58  
 Descripción:      Distrito: DTO: 10  
 INT.R.N.121 (D) (SANTO TOME) - GOBERNADOR VIRASORO (I)

[Realizar otra consulta](#)

| Día       | Factor Diario Mensual |
|-----------|-----------------------|
| Lunes     | 1,120                 |
| Martes    | 1,067                 |
| Miercoles | 1,078                 |
| Jueves    | 1,031                 |
| Viernes   | 0,950                 |
| Sabado    | 0,843                 |
| Domingo   | 0,967                 |

*Tabla 11. Factores diarios mensuales*

$$\text{TMDM} = \text{Ftdm} * \text{TMD}$$

$$\text{TMDM} = 1,031 * 735 \text{ V/D}$$

$$\text{TMDM} = 758 \text{ V/D}$$

Finalmente, para determinar el tránsito medio diario anual, se afectó el tránsito medio diario mensual obtenido por el factor mensual anual correspondiente para el mes de febrero del año 2019 de la estación permanente sobre la R.N. N° 14, tramo INT. R.N. N° 121 – Gob. Virasoro.

Expresión de cálculo:  $F_{(mes,año)} = TMDA_{(año)} / TMDM_{(mes,año)}$

Ruta: 0014

Año: 2019

Tipo de Día: Todos

Tramo: 1100070

Prog. Inicio: km: 683.4

Prog. Fin: km: 744.58

Descripción:

Distrito: DTO: 10

INT.R.N.121 (D) (SANTO TOME) - GOBERNADOR VIRASORO (I)

[Realizar otra consulta](#)

| Mes | Factor Mensual |
|-----|----------------|
| 1   | 0,783          |
| 2   | 0,855          |
| 3   | 1,097          |
| 4   | 1,074          |
| 5   | 1,224          |
| 6   | 1,139          |
| 7   | 0,757          |
| 8   | 1,072          |
| 9   | 1,324          |
| 10  | 1,119          |
| 11  | 1,148          |
| 12  | 0,808          |

*Tabla 12. Factores mensuales anuales*

$$TMDA = Ftma * TMDM$$

$$TMDA = 0,855 * 758 \text{ V/D}$$

$$TMDM = 649 \text{ V/D}$$

Entonces, siendo el TMDA de la R.P. N° 34 de 649 v/d; si planteamos que la mitad del tránsito se dirige hacia la provincia de Misiones y a su vez que la mitad de este tránsito toma dirección hacia la localidad de Santo Tomé, podemos considerar el siguiente tránsito derivado:

$$TMDA (d) = 20\% * 649 \text{ v/d} = 130 \text{ v/d}$$

Transito inducido: es aquel que se produce por viajes motivado por la mejora, y que si no la hubiera esos viajes no se realizarían. Como se trata de una obra de pavimentación de la traza actual, se estima un porcentaje del tránsito existente.

$$TMDA (i) = 5\% * 443v/d = 23 v/d$$

Transito generado: es el que se produce como efecto de la mejora, al producir asentamientos industriales, agroindustriales, agropecuarios, subdivisión de la tierra, etc. Sobre la R.P. N° 68 existen aserraderos y varias plantaciones, que con las mejoras en la calzada alentarían a mejorar la producción o alentar la instalación de nuevos emprendimientos. Se estima como un porcentaje del tránsito existente, que adoptamos 6,15% correspondiente a la tasa de crecimiento de la producción elaborada por la consultora en el proyecto de pavimentación de la RP68.

$$TMDA (g) = 6,15\% * 443v/d = 28 v/d$$

Entonces, el TMDA inicial será:

$$TMDA_{inicial} = 442v/d + 130v/d + 23v/d + 28v/d = 623 v/d$$

$$TMDA_{inicial} = 623 v/d$$

Por otra parte, el tránsito medio diario anual final del tramo es el tránsito que tendrá la estructura al final de la vida útil, se obtiene proyectando al final de la vida útil, el tránsito inicial con la tasa de crecimiento "r" con la siguiente expresión:

$$TMDA_{final} = TMDA_{inicial} * (1 + r)^{vu}$$

$$TMDA_{final} = 623 * (1 + 0,03)^{15}$$

$$TMDA_{final} = 970 v/día$$

## **2.2.2 Transito RN 14**

### **2.2.2.1 TMDA tránsito medio diario anual**

El TMDA de la RN 14 tramo Santo Tome (Int. R.N. N° 121 progresiva 683,4 km) – Gobernador virasoro (744,58 km), se obtuvo de la página de vialidad nacional. Es relevante mencionar que es un tramo que cuenta con estaciones permanentes.

| AÑO  | TMDA   |
|------|--------|
| 2008 | no hay |
| 2009 | no hay |
| 2010 | no hay |
| 2011 | no hay |
| 2012 | 3166   |
| 2013 | 3171   |
| 2014 | 3160   |
| 2015 | 3399   |
| 2016 | 3422   |
| 2017 | 3611   |
| 2018 | 3408   |
| 2019 | 3180   |
| 2020 | 2001   |
| 2021 | 2780   |

*Tabla 13. RN 14 tramo Santo Tome (Int. R.N. N° 121 progresiva 683,4 km) – Gobernador virasoro (744,58 km) T.M.D.A inicial, final y de diseño*

Para proyectar el transito se ocupó la misma adoptada anteriormente (3%). Tomando como TMDA inicial el valor del año 2019. Además se considera que el transito derivado, generado e inducida de la RP N° 68 también circulan por el tramo de la RN N°14 (Santo tomé – Virasoro), por lo que:

$$TMDA\ inicial = (3180 + 181) \frac{v}{día} = 3361\ v/día$$

$$TMDA\ final = TMDA\ inicial * (1 + r)^{vu}$$

$$TMDA\ final = 3361 * (1 + 0,03)^{15} = 5237$$

#### **CUADRO RESUMEN**

|                     | Transito RN 14 | Transito RP68 | Colectoras |
|---------------------|----------------|---------------|------------|
| T derivado          | 130            | 130           |            |
| T inducido          | 23             | 23            |            |
| T generado          | 28             | 28            |            |
| T hoy               | 3180           | 442           |            |
| T inicial           | 3361           | 623           |            |
| Vida util (años)    | 15             | 15            |            |
| Tasa de crecimiento | 3%             | 3%            |            |
| T final             | 5237           | 970           |            |
| T diseño            | 4299           | 797           | 510        |

### 2.2.3 Vehículo de diseño

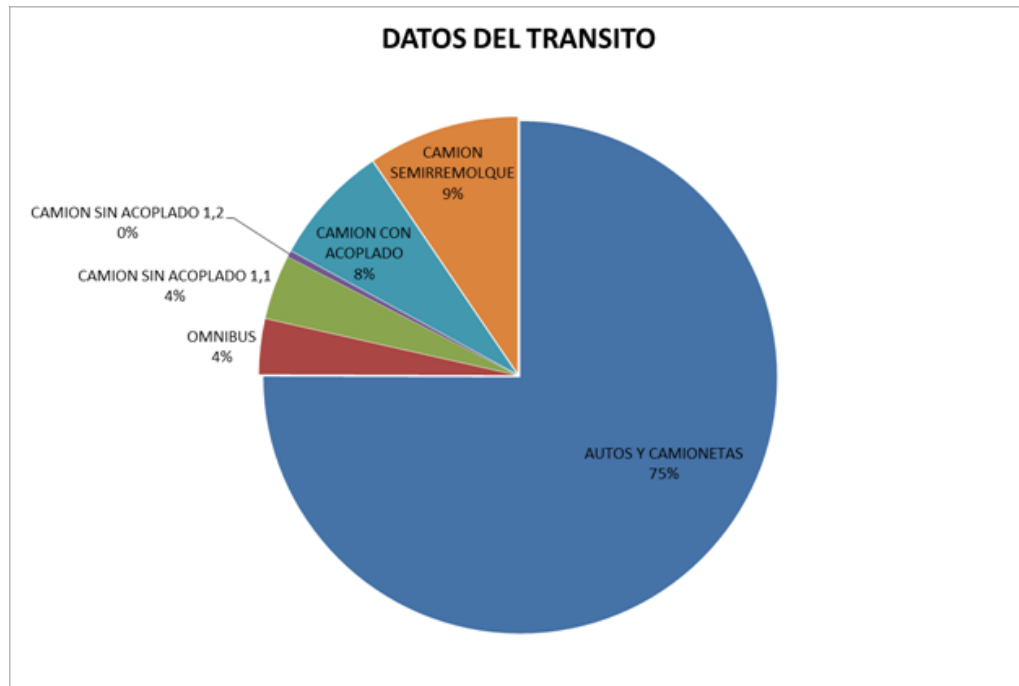


*Figura 11. Datos los censos de clasificación realizados en la RP68 se observa la distribución*

|                         | EJES  | %     |
|-------------------------|-------|-------|
| AUTOS Y CAMIONETAS      | 1,1   | 75,05 |
| OMNIBUS                 | 1,1   | 3,48  |
| CAMION SIN ACOPLADO 1,1 | 1,1   | 4,06  |
| CAMION SIN ACOPLADO 1,2 | 1,2   | 0,39  |
| CAMION CON ACOPLADO     | 11,12 | 7,54  |
| CAMION SEMIRREMOLQUE    | 11,3  | 9,48  |

*Tabla 14. Porcentaje de vehículos en el censo de clasificación*

Se puede observar que del TMDA RP68 el aproximadamente el 25% son vehículos pesados.

Entre los vehículos censados, se pueden observar gráficamente:

| <b>PESO MÁXIMO TOTAL POR TIPOS DE VEHÍCULO</b> |      |        |             |
|------------------------------------------------|------|--------|-------------|
| CAMIONES                                       | EJES | DIBUJO | PESO MÁXIMO |
| ➡ CAMIÓN                                       | 11   |        | 16,5 Tn.    |
| ➡ CAMIÓN                                       | 12   |        | 23,5 Tn.    |

|                                                                                   |                                      |              |                                                                                    |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | <b>CAMIÓN Y ACOPLADO</b>             | <b>11-12</b> |  | <b>45,0 Tn.</b> |
|  | <b>CAMIÓN TRACTOR Y SEMIACOPLADO</b> | <b>113</b>   |  | <b>41,0 Tn.</b> |

Figura 12. Vehículos observados en el censo

Teniendo en cuenta la clasificación, se opta por plantear el diseño geométrico de la intersección con un vehículo WB19 propuesto en las normas de diseño geométrico de la DNV, que es el más semejante al camión semirremolque (camión y acoplado en la figura).

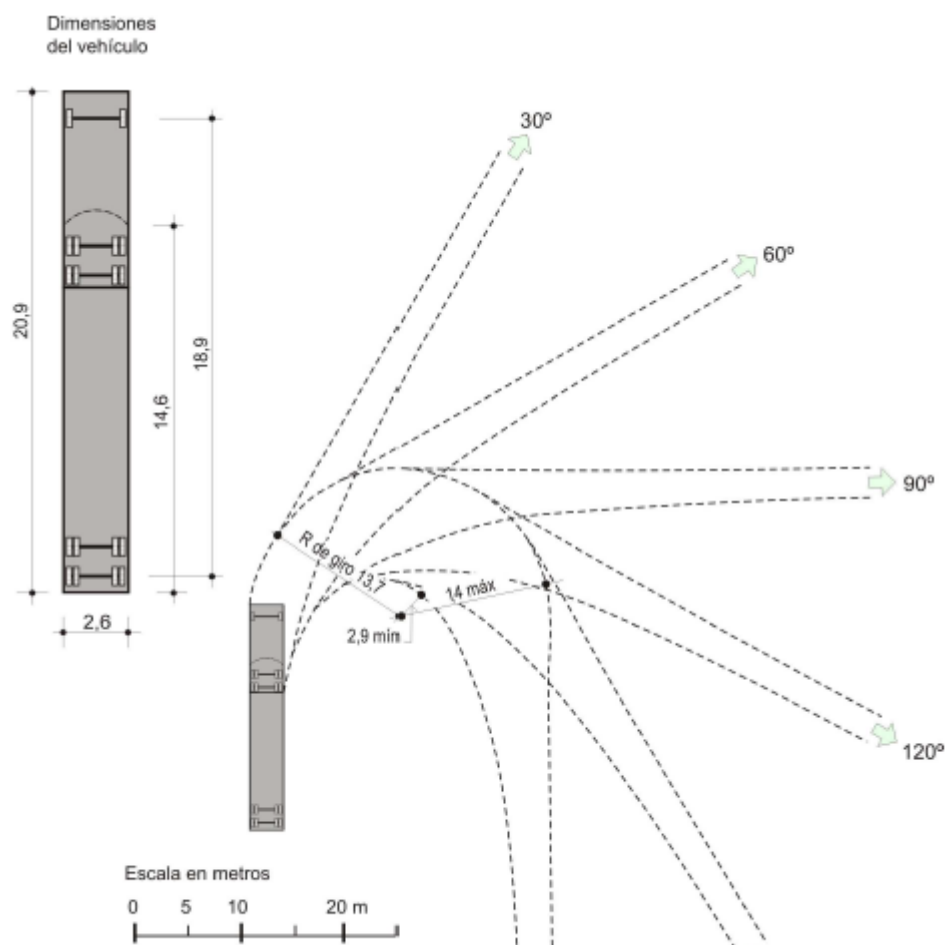


Figura 5.23 Mínima trayectoria para vehículo de diseño WB-19

Figura 13. Trayectoria para un vehículo WB19

### 2.3 Estudios geotécnicos

Los estudios de suelo fueron realizados por la empresa consultora que realizó el proyecto de la pavimentación y obras Básicas de la Ruta Provincial N°68. Para ellos se realizaron calicatas cada 2000m cuyo inicio fue en la intersección de R. N. N°14 Y R. P. N°68.

Mediante las muestras obtenidas se ejecutaron diferentes datos de laboratorios, como: Tamizado por vía húmeda, determinación de los Límites de Atterberg, Límite de contracción, Clasificación por HRB, Ensayo de compactación y Ensayos de Valor soporte.

A nivel de anteproyecto, estos datos son suficientes para permitirnos caracterizar el tipo de suelo que se encuentra en la zona y poder obtener los datos necesarios para la ejecución del cálculo del paquete estructural de pavimento.

| PROGRESIVA             | 50,00                         | 2.000,00  | 4.000,00  | 6.000,00  | 8.000,00  | 10.000,00 | 12.000,00 | 14.000,00 |
|------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| PROFUNDIDAD (m)        | 0,20-0,40                     | 0,04-0,24 | 0,04-0,25 | 0,05-0,25 | 0,10-0,30 | 0,10-0,30 | 0,20-0,40 | 0,20-0,40 |
| CLASIFICACIÓN S/H.R.B. | A-7-6 (11)                    | A-6 (9)   | A-7-5 (7) | A-6 (7)   | A-6 (6)   | A-6 (9)   | A-6 (8)   | A-4 (3)   |
| PROCTOR                | DENSIDAD (kg/m <sup>3</sup> ) | 1,71      | 1,7       | 1,73      | 1,68      | 1,74      | 1,71      | 1,76      |
|                        | HUMEDAD (%)                   | 21,90     | 20,50     | 19,6      | 23,6      | 17,6      | 18,3      | 20,5      |
| VALOR SOPORTE          |                               | 5,57      | 9,48      | 9,48      | 8,08      | 9,75      | 10,03     | 16,72     |
| HINCHAMIENTO           |                               | 0,37%     | 0,20%     | 0,13%     | 0,09%     | 0,09%     | 0,03%     | 0,09%     |

| PROGRESIVA             | 16.000,00                     | 18.000,00 | 20.000,00 | 22.000,00 | 24.000,00 | 26.000,00 | 28.000,00 |
|------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| PROFUNDIDAD (m)        | 0,00-0,20                     | 0,20-0,40 | 0,00-0,20 | 0,05-0,25 | 0,22-0,42 | 0,00-0,20 | 0,00-0,40 |
| CLASIFICACIÓN S/H.R.B. | A-7-6 (6)                     | A-4 (2)   | A-6 (6)   | A-6 (2)   | A-4 (2)   | A-6 (8)   | A-6 (10)  |
| PROCTOR                | DENSIDAD (kg/m <sup>3</sup> ) | 1,7       | 1,75      | 1,72      | 1,7       | 1,73      | 1,72      |
|                        | HUMEDAD (%)                   | 21,1      | 23,8      | 18,3      | 19,4      | 20,5      | 22,1      |
| VALOR SOPORTE          |                               | 5,02      | 13,94     | 7,52      | 6,13      | 9,2       | 7,25      |
| HINCHAMIENTO           |                               | 0,08%     | 0,07%     | 0,10%     | 0,09%     | 0,37%     | 0,47%     |

Tabla 15. Estudios de suelo sobre la traza de la RP 68

Como se puede apreciar en la tabla N°15 los valores soportes del suelo se encuentran entre 4,46 y 16,72; además los índices de plasticidad no superan el 20% y se puede notar que los valores de hinchamiento relativo en las calicatas tienen una variación entre 0,03% y 0,47%.

Cabe resaltar también que los suelos que se encontraron en la zona se clasifican en A - 4(2), A - 6, A - 7 - 5 Y A - 7 - 6. Por lo que se puede resolver que el material está compuesto, en su gran mayoría, por suelo que cumple con las exigencias para terraplenes del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad, de modo que se decidió tomar como suelo de referencia, para la subrasante, el suelo existente con un valor soporte de 4,46.

## 2.4 Estudio Hidrológico e hidráulico

### 2.4.1 Delimitación de cuencas de aporte a la intersección

Como no contamos con relevamientos topográficos para la delimitación de las cuencas de aporte a la intersección se realizó fotointerpretación utilizando el programa QGIS, que es un Sistema de Información Geográfica de software libre y de código abierto. El mismo permite trabajar con distintas capas e ir superponiéndolas.

Para la realización de este trabajo de fotointerpretación se digitalizaron parte de las cartas topográficas, en escala 1:100000, con curvas de nivel con equidistancias de 5 m de IGN; las mismas fueron provistas por DVP – Corrientes, una vez escaneadas y georreferenciadas se digitalizaron las curvas de nivel en la zona de interés.

Las cartas utilizadas fueron: 2957 – 5 (correspondiente a la Localidad de Garruchos) y 2958 – 5 (correspondiente a la localidad de Gdor. Virasoro).

A su vez fue utilizado el SIG de IGN en el que para nuestra zona de anteproyecto cuenta con cartas topográficas de curvas de nivel con equidistancias de 5 m y en escala 1:50000 (a modo de comparación ya que en la zona de la intersección es la unión de dos cartas topográficas).



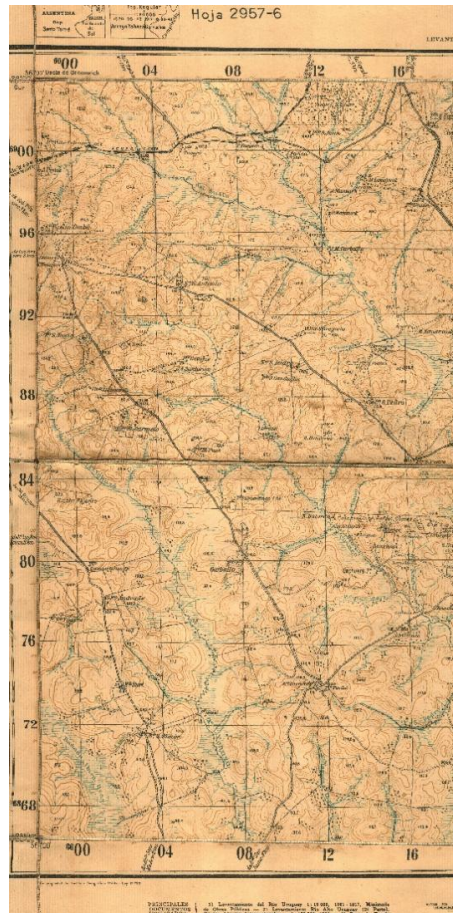


Figura 14. Cartas 2957 – 5 y 2958 – 5 en escala 1:100000 en zona del Anteproyecto

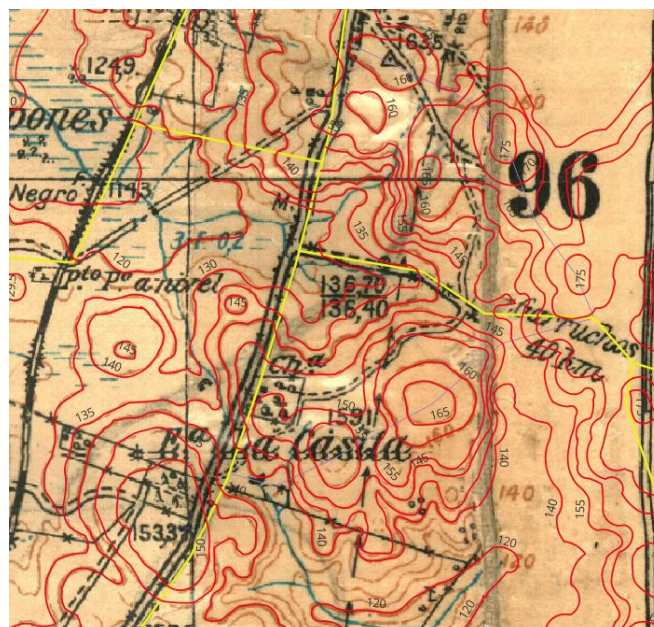


Figura 15. Curvas de nivel digitalizadas con carta topográfica de fondo

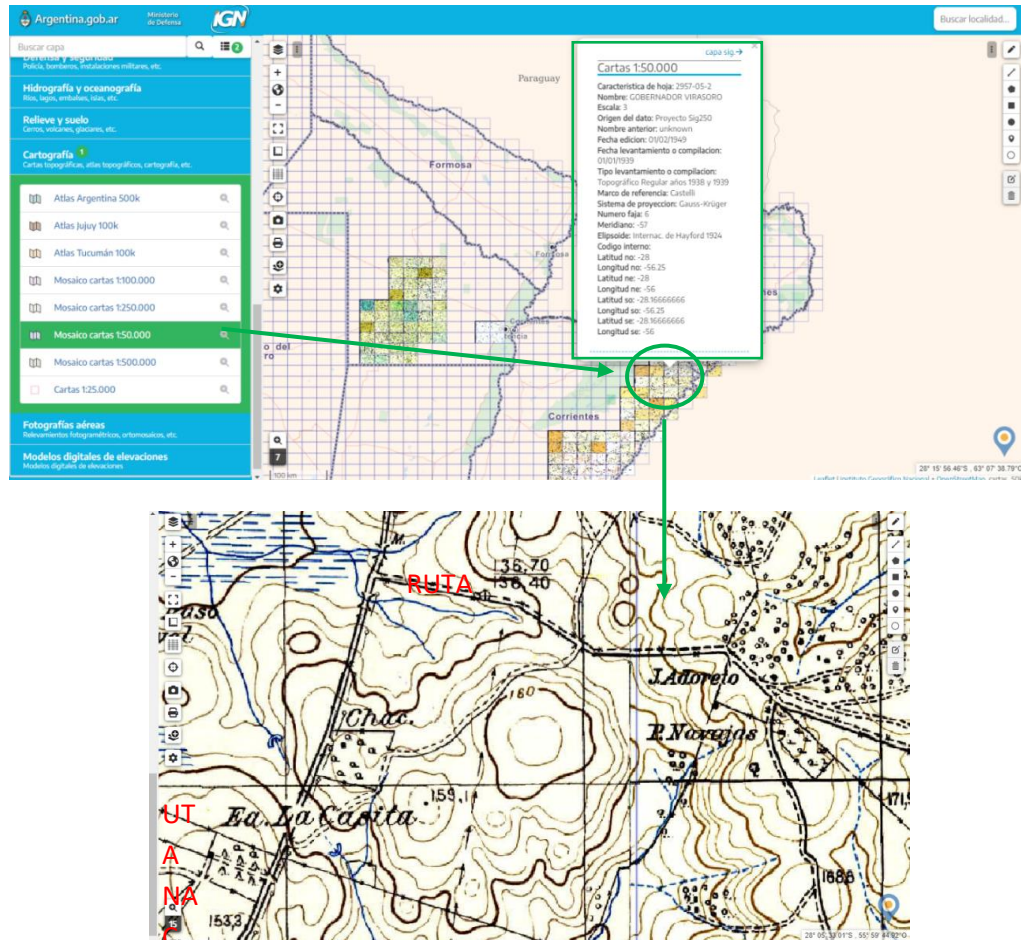


Figura 16. Página Argenmap de IGN

Además, se utilizaron los MDE (modelo digital de elevaciones) que fueron descargados de la página de IGN (MDE de 30 m).

Los Modelos Digitales de Elevaciones permiten describir la topografía del terreno a través de puntos distribuidos en forma homogénea sobre la superficie terrestre y cuya altura esta referida al nivel del mar.

Los MDE representan todas las estructuras antrópicas (tales como edificaciones) y vegetación localizada sobre el terreno relevado.

Los MDE de 30 m son el resultado de una combinación de datos capturados por las misiones satelitales STRM y ALOS, el IGN llevó adelante el desarrollo del modelo MDE-Ar v2.1, que cubre la totalidad del territorio continental nacional, y cuya referencia vertical coincide con el Sistema de Referencia Vertical Nacional (SRVN16). Al mismo se le ha realizado un proceso de filtrado para reasignar valores de alturas de píxeles que se encontraban por fuera del umbral.

Se utilizaron los MDE para la generación de curvas de nivel, que como son de 30 m de altura dieron como resultado curvas de nivel con equidistancias de 10 m las que, si bien nos

dan una idea del comportamiento del terreno, no son precisas para poder realizar una delimitación de la cuenca.

El MDE fue utilizado finalmente para verificar el parte agua de las cuencas, ya que con el uso del software Qgis se pudo ir constatando los puntos más altos.

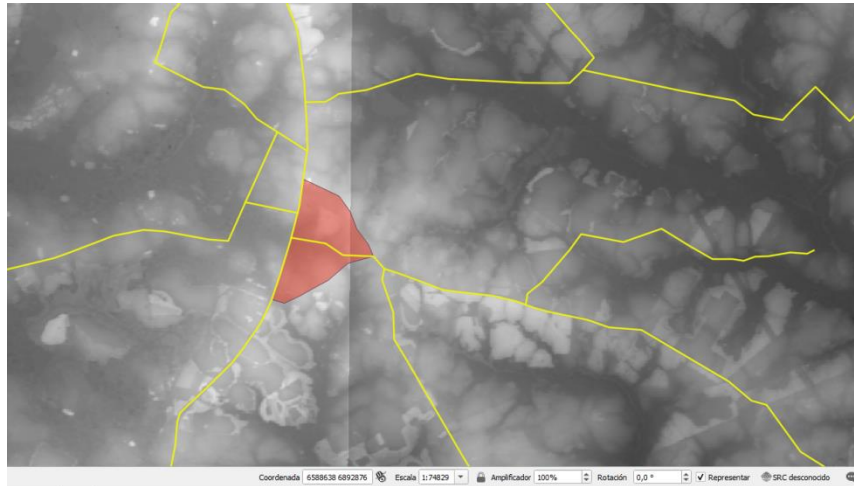


*Figura 17. MDE de 30 m provistos por la página de IGN*

Para una mejor interpretación del comportamiento de las cuencas y el recorrido de la escorrentía a través de los cauces fueron utilizadas imágenes satelitales provistas por el software Google Earth Pro, que cuenta con almacenamiento masivo de imágenes satelitales y aéreas (3D) que comprende desde características geológicas a gran escala hasta edificios urbanos individuales.

Este software tiene una herramienta que permite ir cambiando de fechas y muestra las imágenes satelitales disponibles.



*Figura 18. Herramienta de Google Earth que permite cambiar las fechas e imágenes.*

Con esta herramienta, y luego de un análisis de eventos importantes de precipitaciones registrados por las dos estaciones pluviométricas ya anteriormente mencionadas, se buscaron imágenes satelitales relacionadas a esos eventos para poder observar en las mismas el comportamiento del agua superficial y de los cauces y arroyos perenes en las cuencas.

Seleccionadas las imágenes satelitales las mismas fueron georreferenciadas y contrastadas con las curvas de nivel digitalizadas.

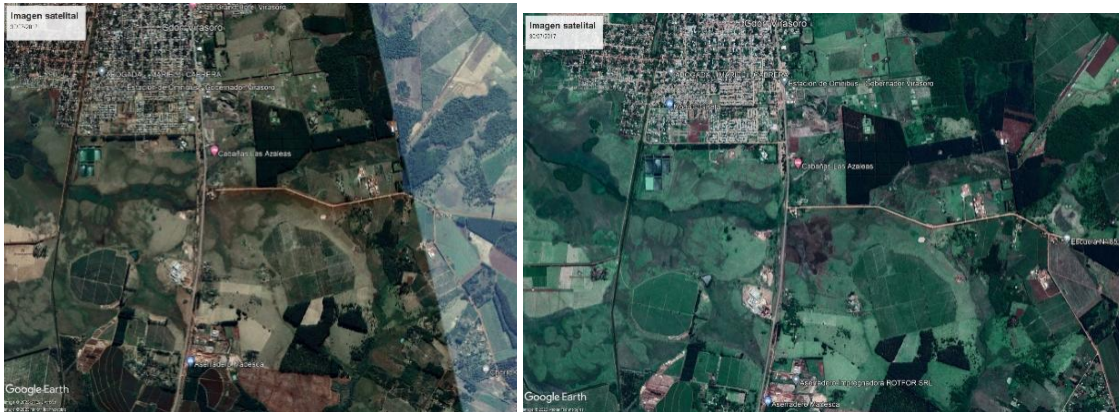


Figura 19. Imágenes satelitales asociadas a eventos de precipitaciones de gran volumen

Esto nos permitió definir las dos cuencas que aportan a la intersección donde desarrollamos el anteproyecto de Distribuidor.

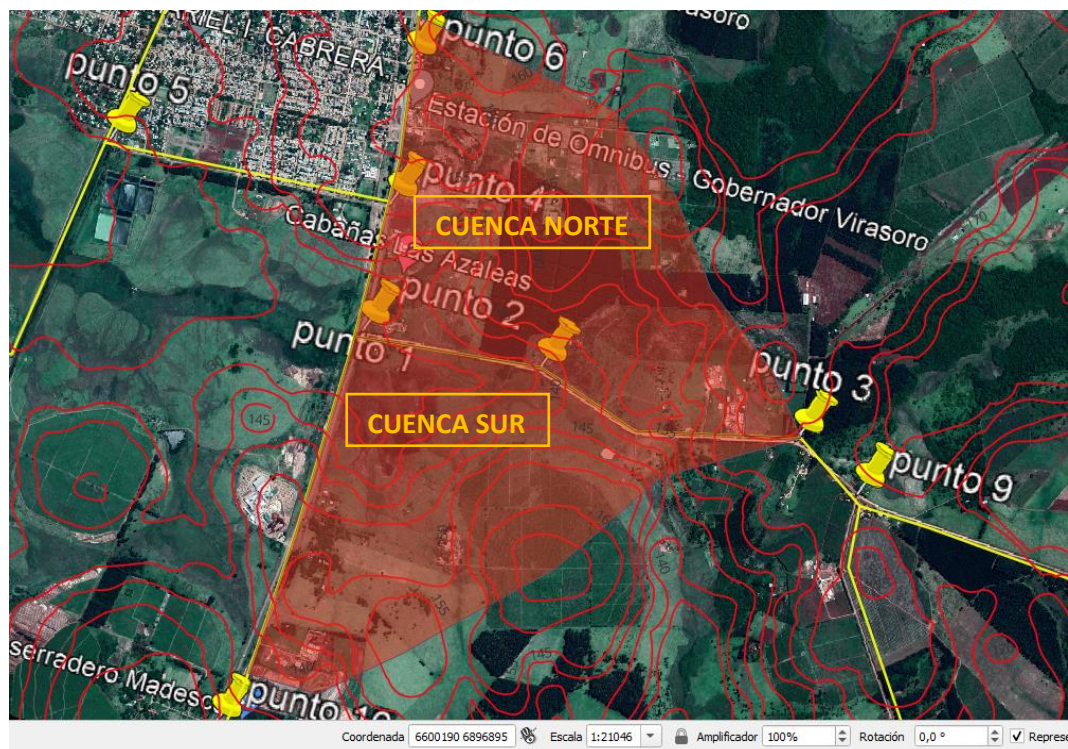


Figura 20. Imagen satelital georreferenciada con curvas de nivel digitalizadas superpuestas y cuencas delimitadas

La denominada *Cuenca Norte* cuenta con un área de 2.765 Km<sup>2</sup> y la denominada *Cuenca Sur* tiene un área de 2.414 Km<sup>2</sup>. Esta información luego será utilizada para la determinación de los coeficientes de Thiessen y cálculo de caudales que aportan en la intersección.

### 2.4.2 Tiempo de concentración

El tiempo de concentración de una cuenca se define como el tiempo de respuesta hidrológica de la misma, es decir el tiempo que tarda en recorrer una gota de lluvia desde su encharcamiento en el punto mas distante hasta llegar al punto de cierre o punto de interés de la cuenca.

Para el cálculo del tiempo de concentración de las cuencas se utilizó la fórmula de *California Culverts Practice*, que básicamente es la formula de Kirpich pero en vez de estar en función de la pendiente del cauce se introducen los valores de la longitud y desnivel máximo de la cuenca.

#### **California Culverts Practice (1942)**

$$T_c = 57 \times L^{1.155} \times H^{-0.385}$$

Donde:

- L: Longitud del cauce mas largo dentro de la cuenca (en Kilómetros).
- H: desnivel máximo de la cuenca (en metros).

Con la utilización de las imágenes satelitales y curvas de nivel se determinaron los cauces para las dos cuencas.

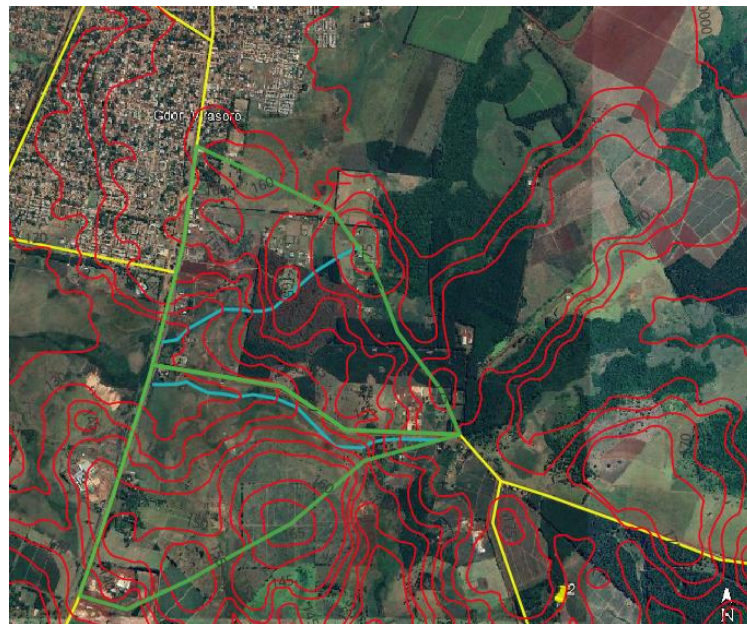


*Figura 21. Trazas de los cauces de cuencas de aporte*

Luego se exporto la capa vectorial como un archivo de extensión .KML y con el programa Google Earth Pro se determinaron las longitudes de los cauces y desniveles máximos entre el punto más alto y puntos de descarga donde hay alcantarillas existentes.

Con la herramienta "Rutas" se trazó los cauces sobre la capa "cauces.kml" y se midieron las longitudes y con el perfil de elevaciones se determinaron los desniveles para ambas cuencas.

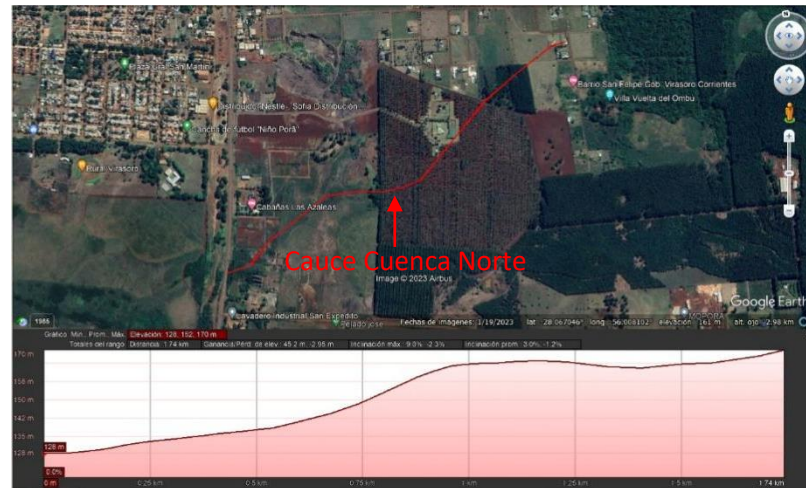


Figura 22. Cálculo de longitud y desnivel de los cauces definidos a través de fotointerpretación - Cuenca Norte

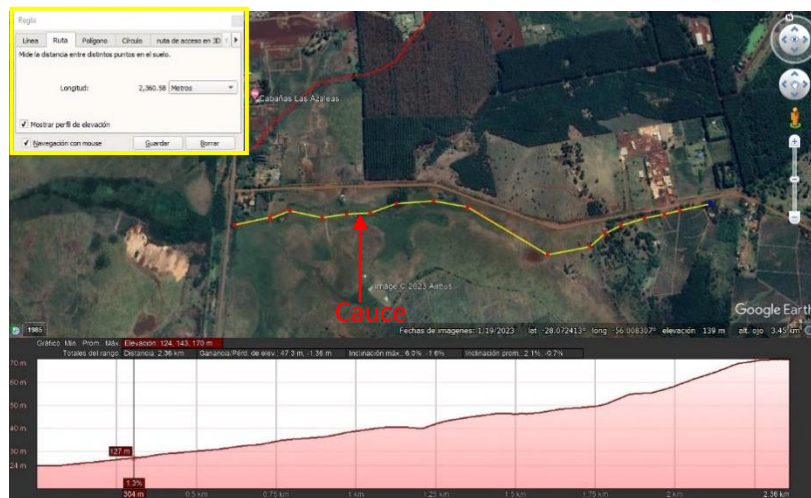


Figura 23. Cálculo de longitud y desnivel de los cauces definidos a través de fotointerpretación - Cuenca Sur

Para la Cuenca Norte, con  $L = 1.73 \text{ Km}$  y  $H = 42 \text{ m}$  -----→  $tc = 25.5 \text{ minutos}$

Para la Cuenca Sur, con  $L = 2.36 \text{ Km}$  y  $H = 46 \text{ m}$  -----→  $tc = 35.2 \text{ minutos}$

### 2.4.3 Datos de pluviometría en la zona

Para la realización del estudio hidrológico se usaron registros de precipitaciones diarias de dos Estaciones Pluviométricas: Estación 3857 Ubicada en la Localidad de Garruchos y perteneciente a la cuenca del río Uruguay y a una distancia de 38 Km de la intersección del anteproyecto; y la Estación 3858 ubicada en el paraje Caa Carai, dentro de la cuenca Aguapey y a una distancia de 36 Km de la intersección del Anteproyecto. Ambas estaciones pluviométricas se encuentran ubicadas en la Provincia de Corrientes.



Figura 24. Ubicación de estaciones pluviométricas en zona de la intersección

Los registros fueron obtenidos de la base de datos del Sistema Nacional de Información Hídrica (SNIH). En la presente base de datos usted podrá encontrar los registros históricos y en tiempo cuasi real provenientes de estaciones propias de la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica de la Nación, así como de otros organismos que han adherido a esta Base incorporando los datos de sus respectivas redes y otros links a redes de terceros, siendo los datos publicados responsabilidad de cada uno de ellos respectivamente.

| ANO                 | Sep   | Oct   | Nov   | Dic   | Ene   | Feb   | Mar   | Abr   | May   | Jun   | Jul   | Ago   | Anual  |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 87 - 88             | 162,0 | 69,4  | 39,4  | 80,0  | 208,0 | 94,0  | 31,5  | 178,5 | 5,8   | 105,4 | 33,7  | 50,1  | 1056,8 |
| 88 - 89             | 281,2 | 141,0 | 74,5  | 68,5  | 285,8 | 29,3  | 149,0 | 155,5 | 7,5   | 198,5 | 108,0 | 185,5 | 1082,3 |
| 89 - 90             | 229,5 | 214,0 | 80,5  | 228,0 | 137,5 | 79,5  | 220,8 | 532,6 | 125,0 | 197,7 | 91,3  | 58,5  | 2192,9 |
| 90 - 91             | 139,3 | 188,0 | 354,5 | 110,5 | 126,0 | 6,6   | 151,5 | 194,1 | 124,5 | 221,5 | 98,0  | -     | 1712,5 |
| 91 - 92             | 75,5  | 78,0  | 143,5 | 298,0 | 75,0  | 253,0 | 182,3 | 102,8 | 231,1 | 73,2  | 44,5  | 68,0  | 1802,9 |
| 92 - 93             | 134,5 | -     | 90,5  | 90,5  | 299,0 | 31,0  | 278,5 | 87,5  | 183,5 | 68,0  | 68,9  | 23,5  | 1315,4 |
| 93 - 94             | 149,5 | 164,0 | 289,5 | 224,0 | 111,5 | 365,0 | 61,5  | 289,5 | 205,0 | 119,5 | 252,0 | 51,5  | 2282,5 |
| 94 - 95             | 209,0 | 222,0 | 185,5 | 161,0 | 50,0  | 148,5 | 114,0 | 99,5  | 75,5  | 40,5  | 127,5 | 91,5  | 1524,5 |
| 95 - 96             | 58,4  | 140,0 | 34,5  | 112,0 | 182,5 | 342,0 | 9,4   | 253,2 | 36,5  | 73,8  | 67,0  | 125,5 | 1416,6 |
| 96 - 97             | 108,2 | 288,2 | 154,5 | 280,5 | 129,0 | 181,7 | 55,0  | 99,5  | 164,5 | 112,3 | 95,7  | 81,0  | 1708,1 |
| 97 - 98             | 56,5  | 539,0 | 233,0 | 312,8 | 326,5 | 312,5 | 244,0 | 528,5 | 114,9 | 126,4 | 100,3 | 119,7 | 3074,1 |
| 98 - 99             | 150,0 | 263,5 | 36,0  | 241,5 | 98,0  | 137,5 | 99,5  | 269,0 | 187,5 | 119,6 | 145,0 | 31,5  | 1778,8 |
| 99 - 00             | 203,0 | 155,0 | 95,5  | 51,0  | 85,8  | 130,0 | 330,5 | 106,5 | 138,5 | 215,8 | 40,5  | 61,9  | 1614,0 |
| 00 - 01             | 86,8  | 254,0 | 156,0 | 84,4  | 238,6 | 130,0 | 274,5 | 243,4 | 64,3  | 124,5 | 78,0  | 46,5  | 1781,0 |
| 01 - 02             | 160,0 | 164,6 | 93,5  | 79,5  | 168,5 | 104,0 | 123,5 | 207,0 | 82,0  | 77,0  | 130,5 | 187,5 | 1577,8 |
| 02 - 03             | 211,3 | 500,5 | 144,0 | 111,0 | 122,0 | 200,5 | 119,5 | 132,0 | 14,0  | 96,0  | 32,0  | 79,5  | 1762,3 |
| 03 - 04             | 47,0  | 119,0 | 141,0 | 9,5   | 45,0  | 35,0  | 46,0  | 100,5 | 21,5  | 91,0  | 91,0  | 101,0 | 847,5  |
| 04 - 05             | 99,2  | 189,0 | 172,5 | 25,0  | 75,0  | 34,5  | 150,1 | 252,5 | 259,7 | 326,3 | 259,0 | 113,0 | 1949,8 |
| 05 - 06             | 124,6 | 329,0 | 95,0  | 89,5  | 56,5  | 28,0  | 222,5 | 131,5 | 9,5   | 31,3  | 67,0  | 83,6  | 1282,0 |
| 06 - 07             | 94,5  | 231,5 | 165,5 | 121,0 | 172,0 | 112,5 | 177,0 | 155,0 | 189,0 | 35,0  | 72,0  | 21,5  | 1650,5 |
| 07 - 08             | 330,0 | 198,0 | 222,0 | 107,5 | 85,5  | 42,5  | 67,0  | 227,5 | 60,5  | 159,5 | 18,5  | 70,5  | 1588,0 |
| 08 - 09             | 89,8  | 404,0 | 31,5  | 23,5  | 81,8  | 140,0 | 44,3  | 9,0   | 73,5  | 118,5 | 109,6 | 126,5 | 1246,0 |
| 09 - 10             | 152,4 | 134,5 | 373,0 | 162,5 | 337,0 | 217,0 | 58,0  | 113,7 | 108,0 | 60,7  | 182,7 | 12,0  | 1911,5 |
| 10 - 11             | 220,5 | 95,5  | 41,0  | 246,0 | 144,0 | 409,0 | 112,1 | 155,9 | 47,7  | 112,0 | 118,6 | 24,3  | 1727,8 |
| 11 - 12             | 86,5  | 302,0 | 69,3  | 27,3  | 34,6  | 107,5 | 47,0  | 119,6 | 15,5  | 96,2  | 47,7  | 54,4  | 1007,6 |
| 12 - 13             | 86,4  | 416,6 | 47,9  | 361,0 | 131,5 | 163,0 | 264,3 | 314,5 | 65,3  | 38,1  | 128,5 | 84,5  | 2101,6 |
| 13 - 14             | 59,7  | 426,6 | 108,0 | 114,0 | 140,0 | 75,5  | 199,5 | 117,5 | 309,5 | 123,4 | 189,0 | 41,1  | 1892,8 |
| 14 - 15             | 427,8 | 253,0 | 39,5  | 564,8 | 197,9 | 126,5 | 146,3 | 168,0 | 177,9 | 204,0 | 212,8 | 34,0  | 2552,5 |
| 15 - 16             | 71,7  | 227,3 | 360,5 | 623,3 | 99,3  | 81,8  | 180,5 | 122,5 | 82,3  | 4,8   | 52,6  | 402,0 | 2318,6 |
| 16 - 17             | 22,8  | 98,0  | 123,2 | 150,5 | 231,7 | 90,5  | 421,5 | 438,1 | 403,8 | 127,3 | 0,0   | 218,0 | 2325,4 |
| 17 - 18             | 74,9  | 218,3 | 155,5 | 63,0  | 180,0 | 80,0  | 129,4 | 35,0  | 67,8  | 106,5 | 51,1  | 73,0  | 1234,5 |
| 18 - 19             | 147,8 | 131,3 | 233,0 | 141,5 | 184,3 | 219,0 | 166,6 | 163,5 | 375,5 | 22,4  | 220,5 | 68,3  | 2083,7 |
| 19 - 20             | 65,4  | 245,5 | 198,6 | 123,5 | 212,8 | 148,0 | 62,0  | 87,0  | 237,3 | 164,0 | 166,5 | 50,3  | 1760,9 |
| 20 - 21             | 55,2  | 36,1  | 121,3 | 144,8 | 182,3 | 51,8  | 166,4 | 19,2  | 110,0 | 212,3 | 7,5   | 87,5  | 1194,4 |
| 21 - 22             | 83,8  | 266,0 | 82,0  | 143,8 | 30,8  | 167,5 | 341,6 | 279,0 | 166,0 | 110,9 | 97,0  | 68,0  | 1836,4 |
| Estación Garrauchos |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| Máximo              | 427,8 | 539   | 373   | 623,3 | 337   | 409   | 421,5 | 532,6 | 403,8 | 326,3 | 253   | 402   | 3074,1 |
| Media               | 135,9 | 225,9 | 142,4 | 164,2 | 150,1 | 139,3 | 155,3 | 184,8 | 129,1 | 117,5 | 104,3 | 88,0  | 1727,9 |
| Mínimo              | 22,8  | 36,1  | 31,5  | 9,5   | 30,8  | 6,6   | 9,4   | 9     | 5,8   | 4,8   | 0     | 12    | 847,5  |

Tabla 16. Precipitaciones medias mensuales – Estación 3857 – Garruchos, Corrientes

| AÑO      | SEP   | OCT   | NOV   | DIC   | ENE   | FEB   | MAR   | ABR   | MAY   | JUN   | JUL   | AGO   | ANUAL  |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 85 - 86  |       | 25,0  | 5,5   | 55,0  | 148,0 | 121,5 | 198,5 | 446,5 | 133,0 | 312,0 | 38,5  | 155,2 | 1636,7 |
| 86 - 87  | 111,5 | 181,8 | 229,0 | 46,0  | 143,0 | 208,5 | 131,0 | 209,5 | 93,5  | 305,0 | 321,5 | 77,0  | 2037,1 |
| 87 - 88  | 107,0 | 91,5  | 94,5  | 65,0  |       |       |       | 114,0 | 39,5  | 101,0 | 9,5   | 26,0  | 648,0  |
| 88 - 89  | 202,0 | 133,0 | 50,0  | 51,5  | 148,0 | 136,5 | 209,5 | 301,5 | 5,0   | 239,0 | 62,5  | 153,5 | 1692,0 |
| 89 - 90  | 107,0 | 174,0 | 73,5  | 94,0  | 110,5 | 109,0 | 104,0 | 430,5 | 78,0  | 242,0 | 59,0  | 31,0  | 1612,5 |
| 90 - 91  | 148,0 | 151,5 |       |       | 107,5 | 16,0  | 142,0 | 109,0 | 137,5 |       |       |       | 811,5  |
| 91 - 92  |       |       | 25,0  | 309,0 | 24,0  | 98,0  | 214,0 | 189,3 | 199,0 | 81,0  | 44,0  | 84,0  | 1246,3 |
| 92 - 93  | 115,0 | 240,0 | 105,0 | 126,0 | 205,0 | 104,0 | 366,0 | 52,0  | 38,0  | 80,0  | 20,0  | 80,0  | 1631,0 |
| 93 - 94  | 97,0  | 174,0 | 243,0 | 91,5  | 242,7 | 298,0 | 89,0  | 157,0 | 241,0 | 75,0  | 191,0 | 41,0  | 1920,3 |
| 94 - 95  | 168,0 | 254,0 | 210,0 | 161,0 | 128,0 | 161,2 | 150,0 | 143,0 | 83,0  | 23,0  | 65,0  | 35,0  | 1679,2 |
| 95 - 96  | 63,0  | 137,0 | 0,0   | 91,0  | 131,5 | 208,5 | 100,5 | 161,5 | 72,0  | 63,0  | 67,0  | 68,0  | 1163,0 |
| 96 - 97  | 51,5  | 462,0 | 111,5 | 251,5 | 44,0  | 98,0  | 0,0   | 72,0  | 42,5  | 33,5  | 58,0  | 64,0  | 1286,5 |
| 97 - 98  | 107,0 | 462,5 | 213,4 | 352,0 | 223,0 | 274,0 | 209,0 | 305,0 | 140,0 | 46,0  | 95,0  | 119,0 | 2545,9 |
| 98 - 99  | 103,0 | 144,0 | 30,0  | 73,0  | 38,0  | 67,0  | 70,0  | 210,0 | 131,0 | 74,0  | 134,0 | 0,0   | 1074,0 |
| 99 - 00  | 83,0  | 86,0  | 57,0  | 61,0  | 58,0  | 93,0  | 98,0  | 93,0  | 102,0 | 128,0 | 18,0  | 52,0  | 929,0  |
| 00 - 01  | 56,0  | 221,0 | 114,0 | 150,0 | 139,0 | 103,0 | 188,0 | 144,0 | 40,0  | 84,0  | 84,0  | 64,0  | 1387,0 |
| 01 - 02  | 147,0 | 142,0 | 126,0 | 90,0  | 226,0 | 21,0  | 233,0 | 191,0 | 88,0  | 73,0  | 222,0 | 173,0 | 1732,0 |
| 02 - 03  | 190,0 | 402,0 | 149,0 | 264,0 | 151,0 | 131,0 | 109,0 | 120,0 | 13,0  | 96,0  | 22,0  | 65,0  | 1712,0 |
| 03 - 04  | 46,0  | 149,0 | 165,0 | 341,0 | 21,0  | 20,0  | 86,0  | 161,0 | 42,0  | 171,0 | 48,0  | 54,0  | 1304,0 |
| 04 - 05  | 92,0  | 152,0 | 195,2 | 80,0  | 65,5  | 73,0  | 168,8 | 285,0 | 241,0 | 202,0 | 72,0  | 77,0  | 1703,5 |
| 05 - 06  | 79,0  | 124,0 | 96,0  | 79,0  | 97,0  | 103,0 | 225,5 | 128,0 | 82,0  | 59,0  | 24,0  | 78,0  | 1174,5 |
| 06 - 07  | 130,0 | 193,0 | 102,0 | 290,0 | 133,0 | 193,0 | 210,0 | 104,0 | 174,0 | 26,0  | 34,0  | 7,0   | 1596,0 |
| 07 - 08  | 273,0 | 149,0 | 172,0 | 151,1 | 7,0   | 48,0  | 12,0  | 93,0  | 137,5 | 98,0  | 39,0  | 76,0  | 1256,6 |
| 08 - 09  | 103,0 | 345,0 | 15,0  | 23,0  | 73,0  | 137,0 | 0,5   | 44,0  | 101,1 | 39,0  | 83,0  | 116,5 | 1080,1 |
| 09 - 10  | 126,1 | 45,1  | 340,0 | 99,0  | 45,0  | 145,0 | 80,0  | 97,0  | 89,0  | 50,0  | 183,0 | 6,0   | 1306,2 |
| 10 - 11  | 115,0 | 27,1  | 7,0   | 174,0 | 13,0  | 61,0  | 56,5  | 93,0  | 10,0  | 69,0  | 73,0  | 24,0  | 722,6  |
| 11 - 12  | 103,0 | 260,0 | 60,0  | 35,0  | 0,0   | 80,0  | 125,0 | 62,0  | 9,0   | 41,0  | 69,0  | 65,0  | 909,0  |
| 12 - 13  | 27,0  | 306,0 | 55,0  | 306,0 | 140,0 | 42,0  | 271,2 | 444,0 | 40,0  | 52,0  | 81,0  | 148,0 | 1912,2 |
| 13 - 14  | 64,0  | 203,5 | 104,0 | 37,0  | 123,0 | 54,0  | 237,0 | 184,0 | 236,0 | 165,0 | 145,0 | 15,0  | 1567,5 |
| 14 - 15  | 414,0 | 202,0 | 37,7  | 589,0 | 169,0 | 62,0  | 225,0 | 134,0 | 282,0 | 192,0 | 91,0  | 80,0  | 2477,7 |
| 15 - 16  | 60,0  | 182,0 | 373,0 | 516,0 | 232,0 | 113,0 | 199,0 | 108,0 | 55,0  | 15,0  | 35,0  | 80,0  | 1966,0 |
| 16 - 17  | 32,0  | 222,0 | 101,0 | 158,0 | 176,0 | 67,5  | 146,0 | 532,0 | 431,0 | 115,0 | 52,0  | 136,0 | 2166,5 |
| 17 - 18  | 74,0  | 211,0 | 135,0 | 90,0  | 103,0 | 73,0  | 195,0 | 28,0  | 73,0  | 124,0 | 53,0  | 56,0  | 1215,0 |
| 18 - 19  | 88,0  | 182,0 | 278,0 | 139,0 | 154,0 | 144,0 | 151,0 | 132,0 | 285,0 | 35,0  | 115,0 | 46,0  | 1746,0 |
| 19 - 20  | 20,0  | 121,0 | 182,0 | 25,0  | 195,0 | 73,0  | 60,0  | 52,0  | 161,0 | 162,0 | 78,0  | 38,0  | 1167,0 |
| 20 - 21  | 11    | 34    | 61    | 48    | 113   | 91    | 146   | 39    | 84    | 102   | 6     | 87    | 822,0  |
| 21 - 22  | 50    | 79    | 95    |       | 18    | 15    | 156   | -     | 156   | 52    |       |       | 821,0  |
| Maximo   | 414   | 462,5 | 373   | 589   | 242,7 | 298   | 366   | 532   | 431   | 305   | 321,5 | 173   | 2545,9 |
| Promedio | 107,5 | 189,2 | 125,9 | 160,5 | 114,2 | 106,3 | 147,0 | 162,9 | 117,5 | 100,4 | 81,0  | 68,3  | 1434,1 |
| Minimo   | 11    | 27,1  | 0     | 23    | 0     | 15    | 0     | 28    | 5     | 15    | 6     | 0     | 621    |

Tabla 17. Precipitaciones medias mensuales – Estación 3858 – Caa Carai, Corrientes

En las tablas 16 y 17 se observan las precipitaciones medias mensuales y medias anuales para todo el registro disponible de ambas Estaciones Pluviométricas.

Se realizó un análisis y se decidió trabajar con una longitud de serie en la que ambas estaciones presenten datos en todos los meses. Por ello se decide trabajar con los datos de pluviometría entre los años hidrológicos 1993 – 1994 y 2020 – 2021.

A partir de estos datos, se procedió a construir los polígonos de Thiessen para las cuencas involucradas, a fin de determinar la precipitación media del área.



Figura 25. Aplicación del Método de Thiessen para obtener la influencia de las estaciones pluviométricas sobre cada cuenca

A continuación, se detallan los coeficientes de Thiessen obtenidos para cada cuenca.

| Subcuenca | AREA ha | C NORTE      |           |            | C SUR        |           |            |
|-----------|---------|--------------|-----------|------------|--------------|-----------|------------|
| C NORTE   | 276,56  | estaciones   | areas(Ha) | coef. Inc. | estaciones   | areas(Ha) | coef. Inc. |
| C SUR     | 241,45  | Caa Carai    | 214,57    | 0,78       | Caa Carai    | 179,64    | 0,74       |
| total     | 518,01  | Garruchos    | 62,21     | 0,22       | Garruchos    | 61,73     | 0,26       |
|           |         |              | 276,77    | 1,00       |              | 241,36    | 1,00       |
|           |         | TC= 25,5 min |           |            | TC= 35,2 min |           |            |

Una vez armadas las series de precipitaciones máximas en un día se procedió a la ponderación de las mismas aplicando los coeficientes de Thiessen antes calculados.

|    | Caa Carai       |             |  | Garruchos       |             |
|----|-----------------|-------------|--|-----------------|-------------|
|    | Año Hidrologico | Precip (mm) |  | Año Hidrologico | Precip (mm) |
| 1  | 1993/1994       | 97          |  | 1993/1994       | 115         |
| 2  | 1994/1995       | 94          |  | 1994/1995       | 68          |
| 3  | 1995/1996       | 64          |  | 1995/1996       | 114         |
| 4  | 1996/1997       | 101         |  | 1996/1997       | 89          |
| 5  | 1997/1998       | 150         |  | 1997/1998       | 117         |
| 6  | 1998/1999       | 71          |  | 1998/1999       | 81          |
| 7  | 1999/2000       | 60          |  | 1999/2000       | 92          |
| 8  | 2000/2001       | 60          |  | 2000/2001       | 79          |
| 9  | 2001/2002       | 96          |  | 2001/2002       | 74          |
| 10 | 2002/2003       | 115         |  | 2002/2003       | 85          |
| 11 | 2003/2004       | 88          |  | 2003/2004       | 95          |
| 12 | 2004/2005       | 86          |  | 2004/2005       | 108         |
| 13 | 2005/2006       | 90          |  | 2005/2006       | 121         |
| 14 | 2006/2007       | 120         |  | 2006/2007       | 66          |
| 15 | 2007/2008       | 81          |  | 2007/2008       | 95          |
| 16 | 2008/2009       | 115         |  | 2008/2009       | 116         |
| 17 | 2009/2010       | 90          |  | 2009/2010       | 97          |
| 18 | 2010/2011       | 93          |  | 2010/2011       | 186         |
| 19 | 2011/2012       | 80          |  | 2011/2012       | 87          |
| 20 | 2012/2013       | 130         |  | 2012/2013       | 96          |
| 21 | 2013/2014       | 90          |  | 2013/2014       | 124         |
| 22 | 2014/2015       | 133         |  | 2014/2015       | 128         |
| 23 | 2015/2016       | 120         |  | 2015/2016       | 216         |
| 24 | 2016/2017       | 150         |  | 2016/2017       | 173         |
| 25 | 2017/2018       | 90          |  | 2017/2018       | 70          |
| 26 | 2018/2019       | 120         |  | 2018/2019       | 106         |
| 27 | 2019/2020       | 100         |  | 2019/2020       | 92          |
| 28 | 2020/2021       | 60          |  | 2020/2021       | 73          |

*Tabla 18. Serie de precipitaciones máximas en un día*

| cuenca norte |            |  | cuenca sur |            |
|--------------|------------|--|------------|------------|
| año          | prec. (mm) |  | año        | prec. (mm) |
| 1994         | 101,0      |  | 1994       | 101,6      |
| 1995         | 88,2       |  | 1995       | 87,4       |
| 1996         | 75,2       |  | 1996       | 76,8       |
| 1997         | 98,3       |  | 1997       | 97,9       |
| 1998         | 142,5      |  | 1998       | 141,4      |
| 1999         | 73,2       |  | 1999       | 73,6       |
| 2000         | 67,1       |  | 2000       | 68,1       |
| 2001         | 64,2       |  | 2001       | 64,7       |
| 2002         | 91,1       |  | 2002       | 90,4       |
| 2003         | 108,3      |  | 2003       | 107,3      |
| 2004         | 89,6       |  | 2004       | 89,8       |
| 2005         | 90,9       |  | 2005       | 91,6       |
| 2006         | 97,0       |  | 2006       | 97,9       |
| 2007         | 107,9      |  | 2007       | 106,2      |
| 2008         | 84,1       |  | 2008       | 84,5       |
| 2009         | 115,2      |  | 2009       | 115,3      |
| 2010         | 91,6       |  | 2010       | 91,8       |
| 2011         | 113,9      |  | 2011       | 116,8      |
| 2012         | 81,6       |  | 2012       | 81,8       |
| 2013         | 122,4      |  | 2013       | 121,3      |
| 2014         | 97,5       |  | 2014       | 98,6       |
| 2015         | 131,8      |  | 2015       | 131,6      |
| 2016         | 141,6      |  | 2016       | 144,6      |
| 2017         | 155,2      |  | 2017       | 155,9      |
| 2018         | 85,5       |  | 2018       | 84,9       |
| 2019         | 116,7      |  | 2019       | 116,3      |
| 2020         | 98,1       |  | 2020       | 97,8       |
| 2021         | 62,9       |  | 2021       | 63,3       |

Tabla 19. Series ponderadas

#### 2.4.4 **Tiempo de recurrencia TR para el evento de diseño**

Para la determinación del tiempo de recurrencia del sistema de alcantarillado se optó por realizar un análisis con los métodos establecidos por los autores Jarocki (en Cornero), Viessman (en Tucci) y Chow - Maidment - Mays.

| CATEGORIA<br>DEL CAMINO      | TIEMPO DE RECURRENCIA [años] |         |               |
|------------------------------|------------------------------|---------|---------------|
|                              | TERRAPLENES                  | PUENTES | ALCANTARILLAS |
| Autopistas urbanas y rurales | 100                          | 100     | 50            |
| Rutas principales            | 50                           | 50      | 25            |
| Caminos vecinales            | 25                           | 25      | 10            |
| Caminos provisorios          | 10                           | 10      | 5             |

Figura 26. Tiempo de recurrencia para el diseño de obras viales – Ing. W. Jarocki

| Tipo de obra                                                         | Tiempo de Retorno [años] |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Drenaje que atraviesa rutas de acuerdo con la intensidad del tráfico | 10 a 50                  |
| Pista de aeropuerto                                                  | 5                        |
| Obras de drenaje pluvial                                             | 2 a 10                   |
| Pequeños diques                                                      | 2 a 50                   |
| Drenaje agrícola                                                     | 5 a 50                   |

Figura 27. Tiempo de retorno de proyecto para pequeñas obras hidráulicas - Viessman

| Tipo de estructura                 | Período de retorno (años) |
|------------------------------------|---------------------------|
| <b>Alcantarillas de carreteras</b> |                           |
| Volúmenes de tráfico bajos         | 5-10                      |
| Volúmenes de tráfico intermedios   | 10-25                     |
| Volúmenes de tráfico altos         | 50-100                    |
| <b>Puentes de carreteras</b>       |                           |
| Sistema secundario                 | 10-50                     |
| Sistema primario                   | 50-100                    |
| <b>Drenaje agrícola</b>            | 5-50                      |
| <b>Drenaje urbano</b>              |                           |
| Alcantarillas en ciudades pequeñas | 2-25                      |
| Alcantarillas en ciudades grandes  | 25-50                     |
| <b>Aeropuertos</b>                 |                           |
| Volúmenes de tráfico bajos         | 5-10                      |
| Volúmenes de tráfico intermedios   | 10-25                     |
| Volúmenes de tráfico altos         | 50-100                    |

Figura 28. Criterio de diseño generalizados para estructuras hidráulicas – Chow, Maidment, Mays

El tiempo de retorno TR adoptado para dimensionamiento de alcantarillas sera TR = 25 años y luego se realizará una verificación con un TR = 50 años.

#### 2.4.5 Análisis estadístico de la información pluviométrica

Se efectuó el análisis de frecuencia de precipitaciones máximas diarias para las 2 estaciones seleccionadas correspondientes a la serie de máximos de 28 años de longitud de

registro. Para el procesamiento de la información pluviométrica se utilizó el Sistema AFMULTI (Universidad Nacional del Litoral - Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas - 1994).

Se utilizaron las distribuciones de probabilidad Log normal, General de Valores Extremos (GEV), Gumbel y Pearson.

Para medir la bondad del ajuste se consideraron el error cuadrático medio de la variable (E.C.M.V.) y el error cuadrático medio de la frecuencia (E.C.M.F.). Por lo que se obtuvo que la función de distribución de LOGGAUSS es la de mejor ajuste para ambas subcuencas.

Se adopta, finalmente, como precipitación de diseño Pmax en un día para un TR = 25 años igual a 147 mm tanto para la Cuenca Norte como para la Cuenca Sur.

#### 2.4.6 Lluvia de diseño

Para el caso de ambas cuencas, que tienen un tiempo de concentración inferior a un día se confecciona la tormenta de diseño aplicando el Método de los bloques alternos a partir de los datos provistos por las curvas IDF de la ciudad de Posadas; las mismas son utilizadas bajo la premisa de que los eventos de precipitación son de similares características.

Las curvas IDF que se utilizaron son las de duración de 1 a 24 horas, las mismas son compatibles con el tiempo de concentración de las cuencas que aportan a la zona del anteproyecto.

#### CURVAS I-D-F (Duración de 1 a 24h)

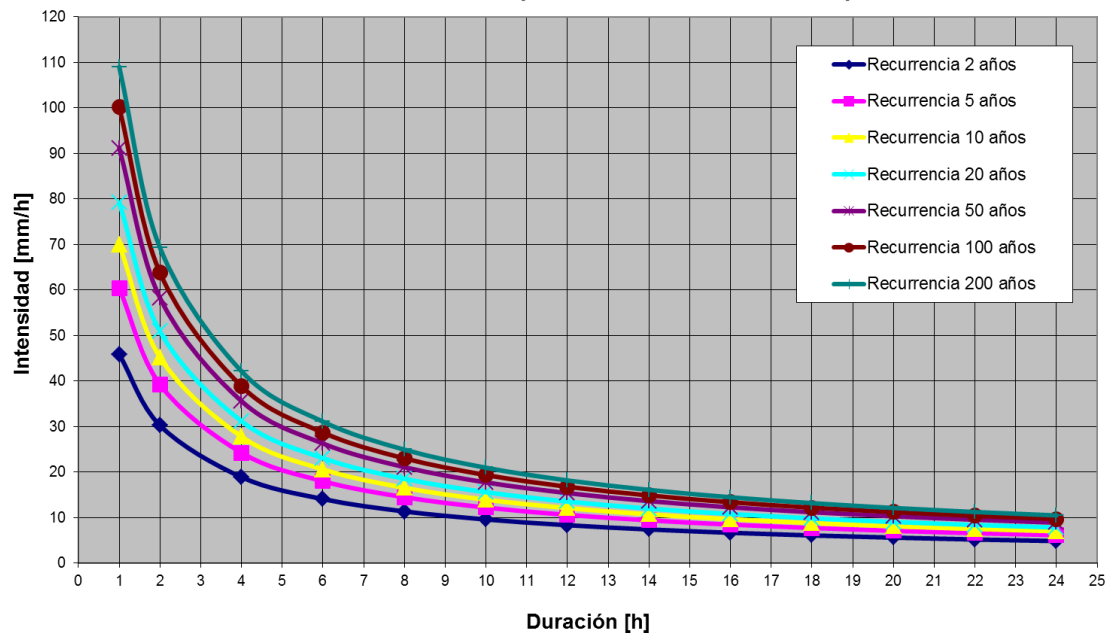


Figura 29. Curvas I – D – F (Duración de 1 a 24 horas. Fuente: estudio hidrológico e hidráulico de tributarios al río Paraná)

| DURACION |       | INTENSIDAD [mm/h]  |        |        |        |        |        |        |
|----------|-------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| [min]    | [h]   | RECURRENCIA [años] |        |        |        |        |        |        |
|          |       | 2                  | 5      | 10     | 20     | 50     | 100    | 200    |
| 5        | 0,08  | 111,10             | 155,75 | 186,64 | 215,98 | 254,91 | 284,35 | 313,47 |
| 10       | 0,17  | 95,52              | 131,86 | 156,72 | 180,29 | 211,39 | 234,83 | 257,99 |
| 20       | 0,33  | 76,57              | 103,76 | 122,15 | 139,58 | 162,43 | 179,60 | 196,58 |
| 30       | 0,50  | 64,86              | 86,92  | 101,73 | 115,79 | 134,16 | 147,95 | 161,59 |
| 40       | 0,67  | 56,70              | 75,40  | 87,91  | 99,80  | 115,29 | 126,91 | 138,41 |
| 50       | 0,83  | 50,62              | 66,93  | 77,81  | 88,16  | 101,63 | 111,73 | 121,73 |
| 60       | 1,00  | 45,87              | 60,39  | 70,05  | 79,25  | 91,21  | 100,18 | 109,06 |
| 120      | 2,00  | 30,25              | 39,24  | 45,20  | 50,89  | 58,27  | 63,80  | 69,29  |
| 240      | 4,00  | 18,89              | 24,25  | 27,79  | 31,19  | 35,59  | 38,88  | 42,15  |
| 360      | 6,00  | 14,08              | 18,00  | 20,58  | 23,07  | 26,28  | 28,69  | 31,08  |
| 480      | 8,00  | 11,36              | 14,48  | 16,54  | 18,53  | 21,09  | 23,01  | 24,92  |
| 600      | 10,00 | 9,59               | 12,21  | 13,93  | 15,59  | 17,74  | 19,35  | 20,96  |
| 720      | 12,00 | 8,33               | 10,60  | 12,09  | 13,53  | 15,39  | 16,78  | 18,17  |
| 840      | 14,00 | 7,40               | 9,40   | 10,72  | 11,99  | 13,63  | 14,86  | 16,09  |
| 960      | 16,00 | 6,67               | 8,46   | 9,65   | 10,79  | 12,27  | 13,38  | 14,48  |
| 1080     | 18,00 | 6,08               | 7,71   | 8,79   | 9,83   | 11,17  | 12,18  | 13,18  |
| 1200     | 20,00 | 5,60               | 7,10   | 8,09   | 9,04   | 10,28  | 11,20  | 12,12  |
| 1320     | 22,00 | 5,19               | 6,58   | 7,50   | 8,38   | 9,53   | 10,38  | 11,23  |
| 1440     | 24,00 | 4,84               | 6,14   | 7,00   | 7,82   | 8,89   | 9,69   | 10,48  |

(\*) Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico de Tributarios del Río Paraná en el Tramo Comprendido entre el Río Iguazú y la Sección Encarnación - Posadas (César Jorge Litwin - Pedro Molas Franco, para COMIP - 1987)

*Tabla 20. Valores tabulados de las curvas I – D – F*

Como el TR de diseño es de 25 años se realiza una interpolación para obtener los valores de intensidad para las diferentes duraciones.

| INTERPOLACION |            |       |       |
|---------------|------------|-------|-------|
|               | TR         |       |       |
|               | 20         | 50    | 25    |
| h             | INTENSIDAD |       |       |
| 1             | 79.25      | 91.21 | 81.24 |
| 2             | 50.89      | 58.27 | 52.12 |
| 3             | 39.67      | 44.89 | 40.54 |
| 4             | 31.19      | 35.59 | 31.92 |
| 5             | 26.08      | 30    | 26.73 |
| 6             | 23.07      | 26.28 | 23.61 |
| 7             | 20.54      | 23.26 | 20.99 |

*Tabla 21. Interpolación para un tiempo de recurrencia de 25 años*

Luego se procedió a realizar la discretización de la tormenta

| duracion (h) | I (mm/h) | P (mm) | ΔP(mm) |
|--------------|----------|--------|--------|
| 1            | 81.24    | 81.24  | 81.24  |
| 2            | 52.12    | 104.24 | 23.00  |
| 3            | 40.54    | 121.62 | 17.38  |
| 4            | 31.92    | 127.69 | 6.07   |
| 5            | 26.73    | 133.67 | 5.97   |
| 6            | 23.61    | 141.63 | 7.96   |
| 7            | 20.99    | 146.95 | 5.32   |
|              |          |        |        |
| Total=       |          |        | 147.0  |

*Tabla 22. Discretización de la precipitación en intervalos de 10 minutos*

Y finalmente se obtuvo la tormenta de diseño, la cual será utilizada como entrada en un modelo matemático de transformación lluvia - escorrentía.

| Precipitación de diseño |              |
|-------------------------|--------------|
| tiempo (h)              | P(mm)        |
| 1                       | 5.32         |
| 2                       | 6.07         |
| 3                       | 17.38        |
| 4                       | 81.24        |
| 5                       | 23.00        |
| 6                       | 7.96         |
| 7                       | 5.97         |
| <b>Total</b>            | <b>147.0</b> |

*Tabla 23. Lluvia de diseño*

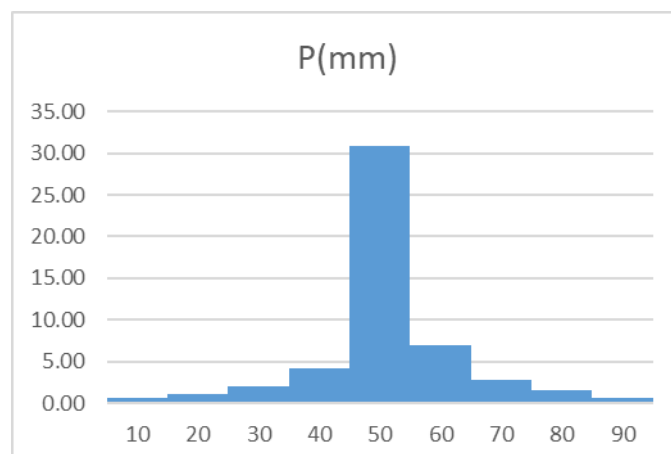


*Figura 30. Tormenta de diseño, hietograma de forma gráfica y tabulado*

#### **2.4.7 Análisis de la impermeabilidad**

El análisis de la impermeabilidad de las cuencas se realizó utilizando la metodología del *Curve Number (CN)* del Servicio de Conservación de Suelos (SCS) de los Estados Unidos. Por lo tanto, fue necesario determinar el uso del suelo de las mismas para estimar este parámetro del modelo.

Para llevar a cabo la clasificación del uso de los suelos se utilizaron imágenes satelitales del satélite Sentinel 2 obtenidos desde la página *Land Viewer*. La imagen satelital tiene una composición RGB agua – tierra con una resolución de 11 metros.

Con el programa ArcGIS (software SIG) se procedió a realizar una clasificación supervisada de los suelos y se calcula un valor de CN ponderado.

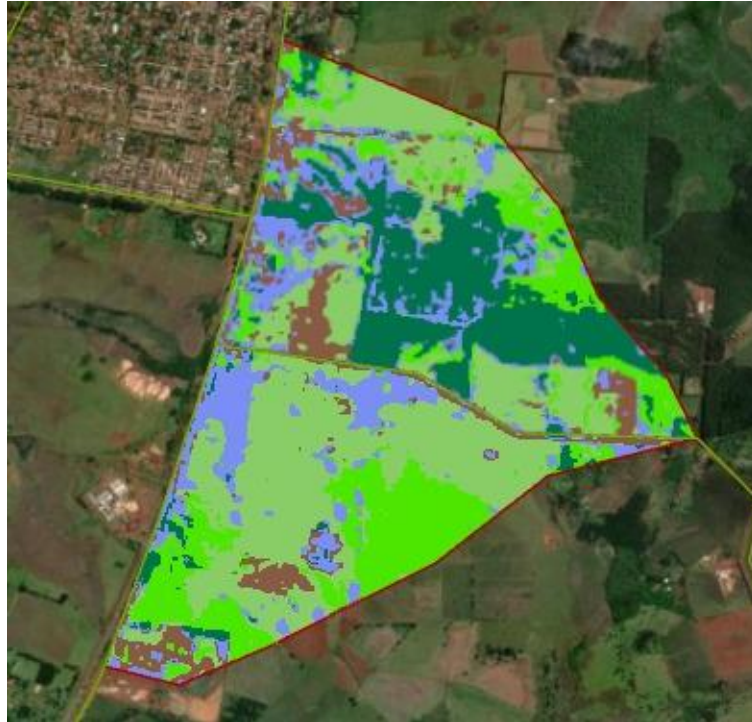


Figura 31. Clasificación de suelos asistida de Cuenca Norte y Sur

| Cuenca norte   |                    |       |           |            |            |        |          |    |
|----------------|--------------------|-------|-----------|------------|------------|--------|----------|----|
|                | uso de suelo       | CN    | num.pixel | area m2    | ha         | % Uso  | CN pond. |    |
| 1              | bosques            | 55    | 6829      | 876711.24  | 87.80      | 32%    | 17       |    |
| 2              | bajos              | 30    | 3589      | 460758.04  | 46.20      | 17%    | 5        |    |
| 3              | cultivo poco denso | 65    | 2964      | 380520.15  | 38.18      | 14%    | 9        |    |
| 4              | pastizales         | 45    | 5900      | 757445.65  | 75.87      | 27%    | 12       |    |
| 5              | suelo desnudo      | 85    | 2211      | 283849.55  | 28.51      | 10%    | 9        |    |
|                |                    | Total |           |            | 2759284.62 | 276.56 | 100%     | 53 |
|                |                    |       |           |            | 0.000038   |        |          |    |
| 11.330517109 m |                    |       |           |            | 0.1263     |        |          |    |
| area=          | 128.38             |       |           |            |            |        |          |    |
| Cuenca sur     |                    |       |           |            |            |        |          |    |
|                | uso de suelo       | CN    | num.pixel | area m2    | ha         |        |          |    |
| 1              | bosques            | 55    | 501       | 64318.69   | 6.53       | 3%     | 1        |    |
| 2              | bajos              | 30    | 3138      | 402858.38  | 40.39      | 17%    | 5        |    |
| 3              | cultivo poco denso | 65    | 4804      | 616740.49  | 61.78      | 26%    | 17       |    |
| 4              | pastizales         | 45    | 8803      | 1130134.58 | 113.11     | 47%    | 21       |    |
| 5              | suelo desnudo      | 85    | 1522      | 195395.30  | 19.64      | 8%     | 7        |    |
|                |                    | Total |           |            | 2409447.44 | 241.45 | 100%     | 51 |

Tabla 24. Ponderación de CN en función de las áreas

Los valores de CN que se calcularon son para condición de humedad II, pero para obtener los mayores caudales de escorrentía se debe usar una condición de humedad III correspondiente al suelo húmedo, que es generador del mayor escurrimiento, y la mínima infiltración de agua en el suelo. Para pasar los valores de  $CN_{II}$  a  $CN_{III}$  se utilizan formulas o tablas que proveen el método.

- $CN_{III}$  Cuenca Norte = 72
- $CN_{III}$  Cuenca Sur = 71

### 2.4.8 Transformación lluvia - caudal

Para llevar a cabo la transformación lluvia – caudal de las cuencas se realizó la modelación de estas con el programa Hec – Hms; este programa realiza la transformación lluvia-caudal introduciendo parámetros, de acuerdo al método que se utilice para resolverlo. Específicamente el HEC-HMS trabaja con dos tipos de función para desarrollar el modelo de cuencas, una Función de Producción y una Función de Transferencia.

Para deducir el porcentaje de la precipitación total que produce escorrentía (lluvia efectiva) el software introduce la Función de Producción. En nuestro caso utilizamos el método del Número de Curvas del SCS, para que determine la precipitación efectiva. Este método utiliza las siguientes formulas:

$$Q = (P - 0.2 S)2P + 0.8 S$$

$$CN = 1000 - 10 S \text{ o } S = 100 - CN$$

Siendo:

Q: Escorrentía real.

S: Retención potencial máxima. P: Precipitación.

CN: Número de curva.

Considera que la disminución inicial “*I<sub>a</sub>*” es aproximadamente el 20% de la retención potencial máxima “*S*”.

La Función de Transferencia describe la manera en que la escorrentía se traslada superficialmente a través del sistema hídrico, es decir, determina el hidrograma de salida debido a la precipitación efectiva que escurrió por la cuenca.

Se optó que el software utilice el método de transformación del Hidrograma Unitario Sintético del Servicio de Conservación de Suelo de los EE. UU (SCS). Este Hidrograma Unitario Sintético, se obtiene mediante la relación que existe entre el caudal “*q<sub>i</sub>*” respecto del caudal pico “*q<sub>p</sub>*” y por la relación del tiempo “*t<sub>i</sub>*” con respecto al tiempo al pico “*t<sub>p</sub>*”.

Los valores de *q<sub>p</sub>* y *t<sub>p</sub>* pueden determinarse utilizando modelos simplificados de un hidrograma unitario triangular.

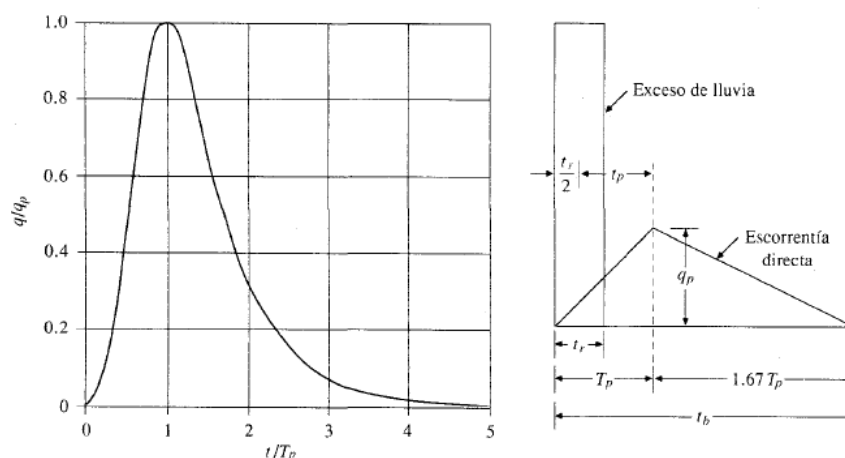


Figura 32. Hidrograma adimensional y el hidrograma unitario triangular - Hidrología Aplicada de Chow, Maidment, Mays

Los parámetros ingresados para la modelación fueron los siguientes:

- Área de la cuenca: en Km<sup>2</sup>.
- Método para considerar las perdidas: SCS Curve Number – CN<sub>III</sub>
- Método de transformación Lluvia - caudal: SCS Unit Hydrograph
- Escorrimiento de base: Ninguno (no lo consideramos).
- Tipo de grafico: Delimarva.
- Tiempo de retardo: se lo calcula como  $0.6 * T_c$ , en minutos.

Luego de cargar los parámetros de cada cuenca se procede a cargar un modelo meteorológico a través del componente *Modelo Meteorologic Model Manager*. En este modelo se cargará la precipitación de diseño a analizar.

Como siguiente paso se debe cargar la tormenta de diseño, su periodo de duración y su respectivo hietograma.

El programa también nos permite cargar el intervalo de estudio de la simulación hidrológica, esto lo hacemos con el componente *Control specifications manager*.

Finalmente se crea una simulación de la propagación con la herramienta *Créate a Simulation Run* con el que se obtiene un hidrograma a la salida de la cuenca en forma de grafico y datos tabulados como Tiempo al pico, Caudal pico entre otros.

Para llevar a cabo las adecuaciones hidráulicas la información que mas se debe validar es la de caudales.

Observamos los resultados de la simulación para ambas cuencas que aportan a la intersección del anteproyecto.

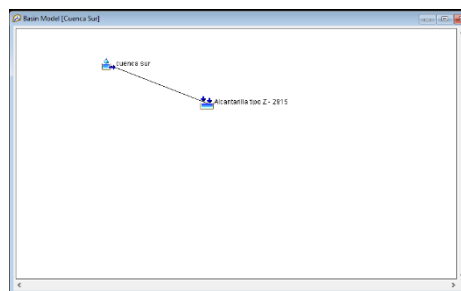


Figura 33. Modelación cuenca sur

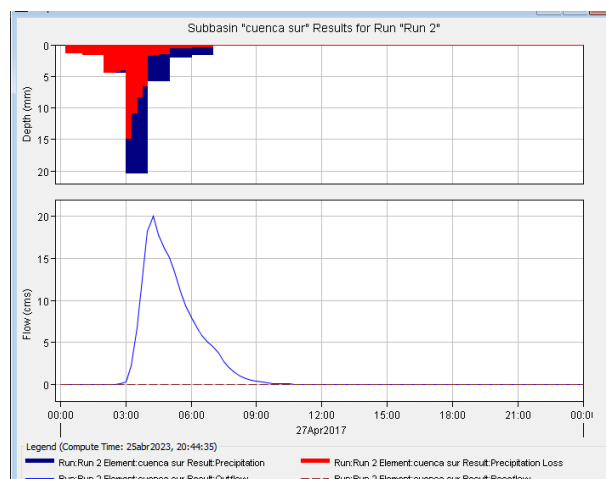


Figura 34. Hidrograma a la salida de la cuenca sur

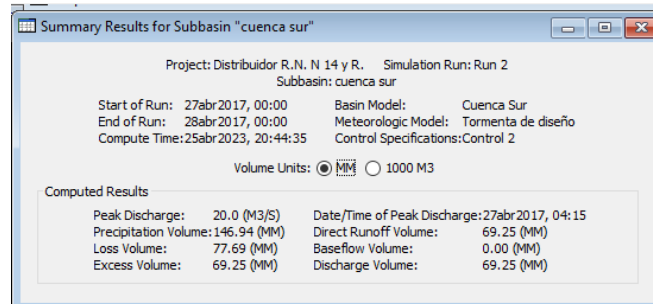


Figura 35. Resultados de la simulación lluvia – caudal en cuenca sur.

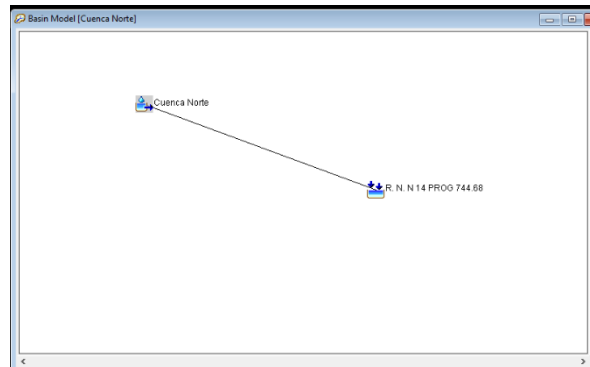


Figura 36. Modelación cuenca norte.

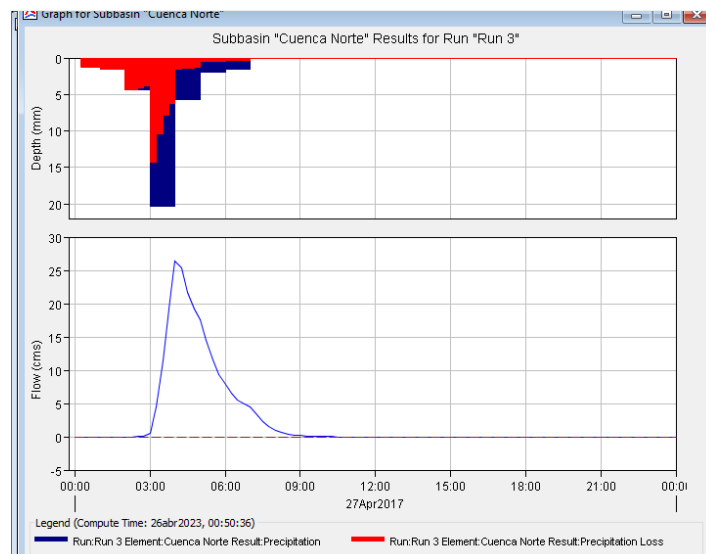


Figura 37. Hidrograma a la salida de la cuenca norte.

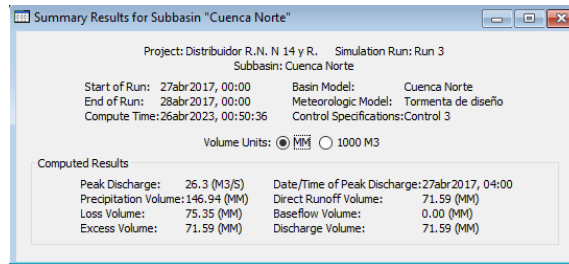


Figura 38. Resultados tabulados de la simulación lluvia – caudal en cuenca norte.

#### 2.4.9 **Análisis hidráulico**

El estudio hidráulico que realizamos consistió en el relevamiento de las alcantarillas laterales que se tienen dentro de las cuencas que aportan a la intersección donde se desarrolla el anteproyecto.

Este tipo de obras de arte tienen como función principal, la de permitir el traspaso de los excesos hídricos producto de las precipitaciones acaecidas en las áreas superiores.

Como no se cuenta con demasiada información se procede a realizar el cálculo de los caudales que pueden evacuar las alcantarillas existentes y compararlos con los caudales calculados en la modelación para la precipitación de diseño y TR de 25 años.

Los cálculos de caudales se realizan considerando Flujo Tipo I, que implica que la carga hidráulica que afecta a la alcantarilla no supere el borde superior de la embocadura, lo que supone un resguardo a la integridad del terraplén del camino y además supone áreas inundadas menores, protegiendo viviendas, construcciones y la circulación vial.

Una alcantarilla con flujo tipo 1 debe verificar lo siguiente:

- La altura de carga o de remanso debe ser menor a 1.5 veces la altura de la embocadura.  $H_r < H_r^* = 1.5H$
- La pendiente del fondo de la alcantarilla debe ser mayor a la pendiente crítica.  $S_o > S_c$ .
- La altura a la salida debe ser menor que la altura crítica.  $H_s < y_c + S_o \cdot L$   
 $H_s$  = Altura a la salida (Aguas Abajo).  $H_r$  = Altura de Remanso.  
 $H_r^*$  = Altura límite.  
 $S_o$  = Pendiente del Conducto.  $S_c$  = Pendiente Crítica.  
 $Y_c$  = Cota de pelo de agua en la sección de control o altura crítica

Cabe destacar que para una mayor exactitud de este análisis deberíamos tener datos topográficos (nivelación en terreno) y un relevamiento del funcionamiento y estado actual de las mencionadas alcantarillas, que por una cuestión de tiempos y falta de recursos no se pudieron realizar, quedando esta tarea pendiente para la etapa de Proyecto.

En la cuenca Norte se cuenta con 2 alcantarillas del tipo O – 41211 ubicadas transversalmente sobre la R. N. N° 14.

En la cuenca sur se tiene una alcantarilla tipo Z - 2915 (tipo puente).

Sobre la R. P. N° 68 se tiene una alcantarilla “niveladora” tipo H 1900.

Estas son las alcantarillas que funcionan como salidas de las cuencas Norte y Sur y llevan los excesos a la cuenca del Rio Aguapey, el cual en etapa de Proyecto se deberá analizar si puede aceptar estos excesos.

Para el calculo de los caudales utilizamos el software H – canales, bajo la aclaración de que el programa considera canales trapeziales abiertos pero como suponemos Flujo Tipo I podemos hacer uso del mismo.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 39. Cálculo de caudal para alcantarilla O – 41211 - Cuenca Norte

Figura 40. Cálculo de caudal para alcantarilla O – 41211 - Cuenca Norte.

**Cálculo del caudal, sección trapezoidal, rectangular, triangular**

Lugar: **Gdor. Virasoro Corrientes** Proyecto: **ajidor R. N. N 14 y R. P. N 68**  
Tramo: **R. N. N° 14 - Prog. 744.44** Revestimiento: **Hormigon**

**Datos:**  
Tirante (y): **4** m  
Ancho de solera (b): **10** m  
Talud (Z): **0**  
Coeficiente de rugosidad (n): **0.016**  
Pendiente (S): **0.002** m/m

**Resultados:**  
Caudal (Q): **190.3911** m<sup>3</sup>/s Velocidad (v): **4.7598** m/s  
Area hidráulica (A): **40.0000** m<sup>2</sup> Perímetro (p): **18.0000** m  
Radio hidráulico (R): **2.2222** m Espejo de agua (T): **10.0000** m  
Número de Froude (F): **0.7598** Energía específica (E): **5.1547** m-Kg/Kg  
Tipo de flujo: **Subcrítico**

Botones: **Calcular**, **Limpiar Pantalla**, **Imprimir**, **Menú Principal**, **Calculadora**

Realiza la impresión de la pantalla 16:55 25/4/2023

Figura 41. *Calculo de caudal para alcantarilla tipo Z – 2915 – Cuenca Sur.*

**Cálculo del caudal, sección trapezoidal, rectangular, triangular**

Lugar: **Gdor. Virasoro Corrientes** Proyecto: **ajidor R. N. N 14 Y R. P. N 68**  
Tramo: **R. P. N 60 P ROG 0.567** Revestimiento: **Hormigon**

**Datos:**  
Tirante (y): **0.80** m  
Ancho de solera (b): **1** m  
Talud (Z): **0**  
Coeficiente de rugosidad (n): **0.016**  
Pendiente (S): **0.002** m/m

**Resultados:**  
Caudal (Q): **1.0191** m<sup>3</sup>/s Velocidad (v): **1.2739** m/s  
Area hidráulica (A): **0.8000** m<sup>2</sup> Perímetro (p): **2.6000** m  
Radio hidráulico (R): **0.3077** m Espejo de agua (T): **1.0000** m  
Número de Froude (F): **0.4547** Energía específica (E): **0.8827** m-Kg/Kg  
Tipo de flujo: **Subcrítico**

Botones: **Calcular**, **Limpiar Pantalla**, **Imprimir**, **Menú Principal**, **Calculadora**

Activa la calculadora 22:41 25/4/2023

Figura 42. *Calculo de caudal para alcantarilla tipo H 1900 – Cuenca Norte y Sur.*

#### 2.4.10 **Conclusión final del análisis hidrológico e hidráulico**

Primero presentamos una tabla resumen con los caudales en exceso de las cuencas y los que pueden ser transportados por las alcantarillas.

| Cuenca      | Caudal en la salida Q (m <sup>3</sup> /s) | Alcantarillas          | Longitud (m) | Tirante (m) | Caudal que lleva Q (m <sup>3</sup> /s) |
|-------------|-------------------------------------------|------------------------|--------------|-------------|----------------------------------------|
| Norte       | 26.30                                     | O - 41211 (L = 2.00 m) | 2.00         | 1.50        | 5.96                                   |
|             |                                           | O - 41211 (L = 2.00 m) | 2.00         | 1.55        | 6.21                                   |
| Sur         | 20.00                                     | Z - 2915               | 2 x 5.00     | 4.00        | 190.39                                 |
| Norte y Sur |                                           | H 1900                 | 1.00         | 0.80        | 1.01                                   |

Tabla 25. *Resultados de la modelación de cuencas y alcantarillas*

Podemos observar que la alcantarilla Z – 2915 tiene una gran capacidad de conducción de escorrentía, mucho mayor al caudal que aporta la cuenca sur.

Las alcantarillas que estarán encargadas de transportar la escorrentía que se produce en la cuenca norte no son suficientes para satisfacerlo en su totalidad.

La alcantarilla H 1900 ubicada sobre la R. P. N° 68 es una alcantarilla niveladora, es decir que funciona para aliviar a ambas cuencas cuando una este cargada y la otra no, pero esta alcantarilla tiene una capacidad de conducción de caudal muy baja. En el proyecto de pavimentación de la R. P. N° 68 se contempla reemplazarla por una de tipo O – 41211.

En base a todo lo antes expuesto se concluye que para transportar los caudales en exceso que se generan en la cuenca Norte se deberán agregar alcantarillas. También se puede analizar en la etapa de proyecto la posibilidad de que parte de esos excesos sean transportados hacia la alcantarilla tipo Z – 2915 (la cual tiene gran capacidad para evacuar los excesos de ambas cuencas, aunque se deberán verificar con caudales calculados para un TR = 50 años de recurrencia y que en esta situación el pelo de agua no supere el tirante que permita el correcto funcionamiento hidráulico de la misma).

Respecto a la cuenca sur llegamos a la conclusión de que la alcantarilla existente en su salida es más que suficiente para conducir los excesos de escorrentía hacia los paleocauces de la cuenca del rio Aguapey.

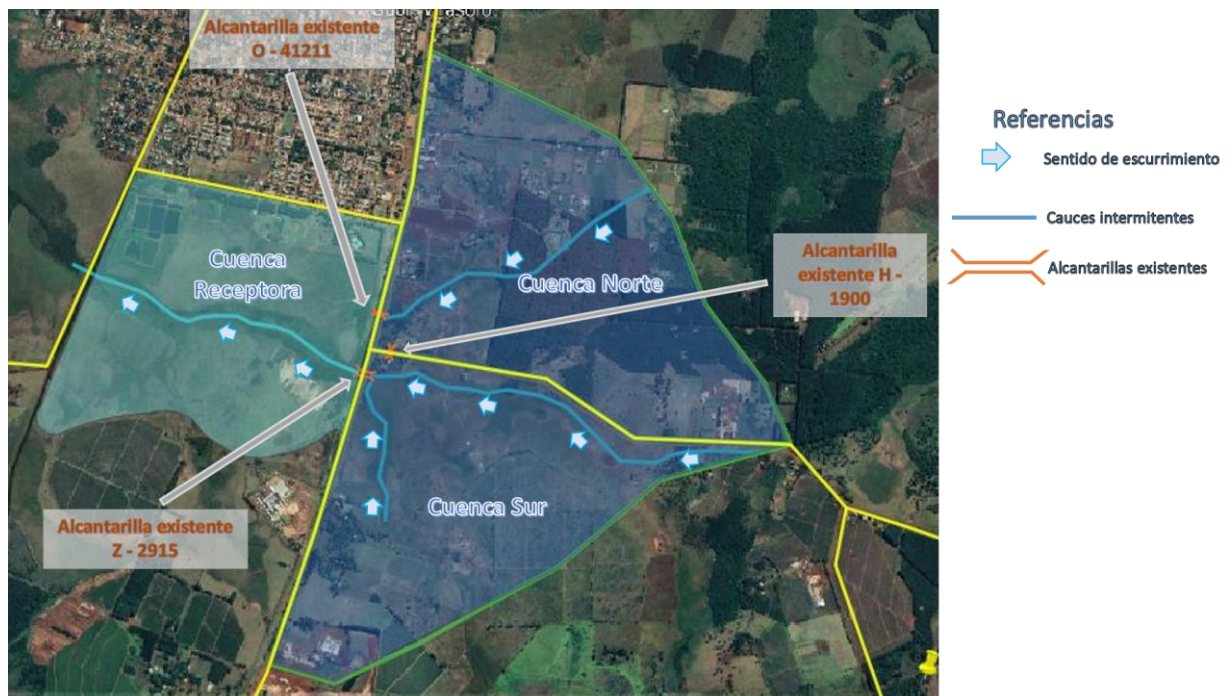


Figura 43. Esquema de funcionamiento hidrológico de la zona de anteproyecto

### 3 Señalización

Como parte fundamental del correcto funcionamiento del diseño geométrico de la ruta, se debe disponer de la señalización adecuada, con el fin de que los usuarios puedan recibir y procesar la información de manera confortable y sin intervenciones, tanto para los conductores de la zona como para los que no estén familiarizados con el camino. La falta de señales o señales que induzcan a confusión pueden contribuir a maniobras inadecuadas o

pérdidas de atención del conductor aumentando, de esta manera, la posibilidad de colisiones en la vía.

El marco jurídico y legal de señalización, la dispone el Anexo L del Decreto N° 779/95, reglamentario de la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449 y Manual de Señalamiento Vertical y Horizontal vigente, publicado por la DNV

Esta señalización puede clasificarse de dos maneras:

### 3.1 Según su tipo

- Verticales: de reglamentación o prescripción, prevención o advertencia y las de información;
- Horizontales: señales longitudinales, transversales y marcas especiales. Son aplicadas sobre la calzada, con la finalidad de guiar el tránsito vehicular, regular la circulación y advertir determinadas circunstancias. La regulación incluye la transmisión de órdenes y/o demarcación de zonas prohibidas;
- Luminosas: semáforos (para vehículos, de giro vehicular con flechas, peatonal y especiales), señales luminosas vehiculares;
- Transitorias: reglamentarias, de prevención, de información, y otras señales temporarias;
- Manuales: las que realizan los agentes de tránsito y el conductor.
- Sonoras: bocinas, sirenas y silbatos.

### 3.2 Según su uso

#### 3.2.1 Reglamentarias o prescriptivas: (Fig. 114)

Son también llamadas imperativas o prescriptivas. Su finalidad es la de indicar a los usuarios las limitaciones o prohibiciones que rige en el tránsito en los sectores señalizados. Presentan un color rojo y el mensaje o símbolo es en color negro. Estas se subdividen a su vez en: de prohibición, de restricción y de prioridad:

- Prohibición: simbolizan que determinada acción no puede realizarse;
- Restricción: son aquellas que indican los límites de velocidad, peso, tamaño de los vehículos, uso de estacionamiento y carriles;
- Prioridad: cambian o refuerzan la prioridad respecto de a quién corresponde pasar primero en una esquina o tramo del camino.



### 3.2.2 Señales preventivas: (Fig. 115)

Tienen por objeto advertir al usuario de la existencia de un peligro y/o situaciones imprevistas de carácter permanente o temporal, indicándole su naturaleza. Estos letreros son de color amarillo con letras o simbología negra y generalmente con forma de diamante. Se agrupan en:

- Máximo peligro: indican que hay que conducir con extrema precaución sobre determinados lugares, porque el peligro que hay alrededor es muy grande.
- Físicas: simbolizan determinadas características de la ruta, por ejemplo: que se acerca una curva, un túnel o un puente.



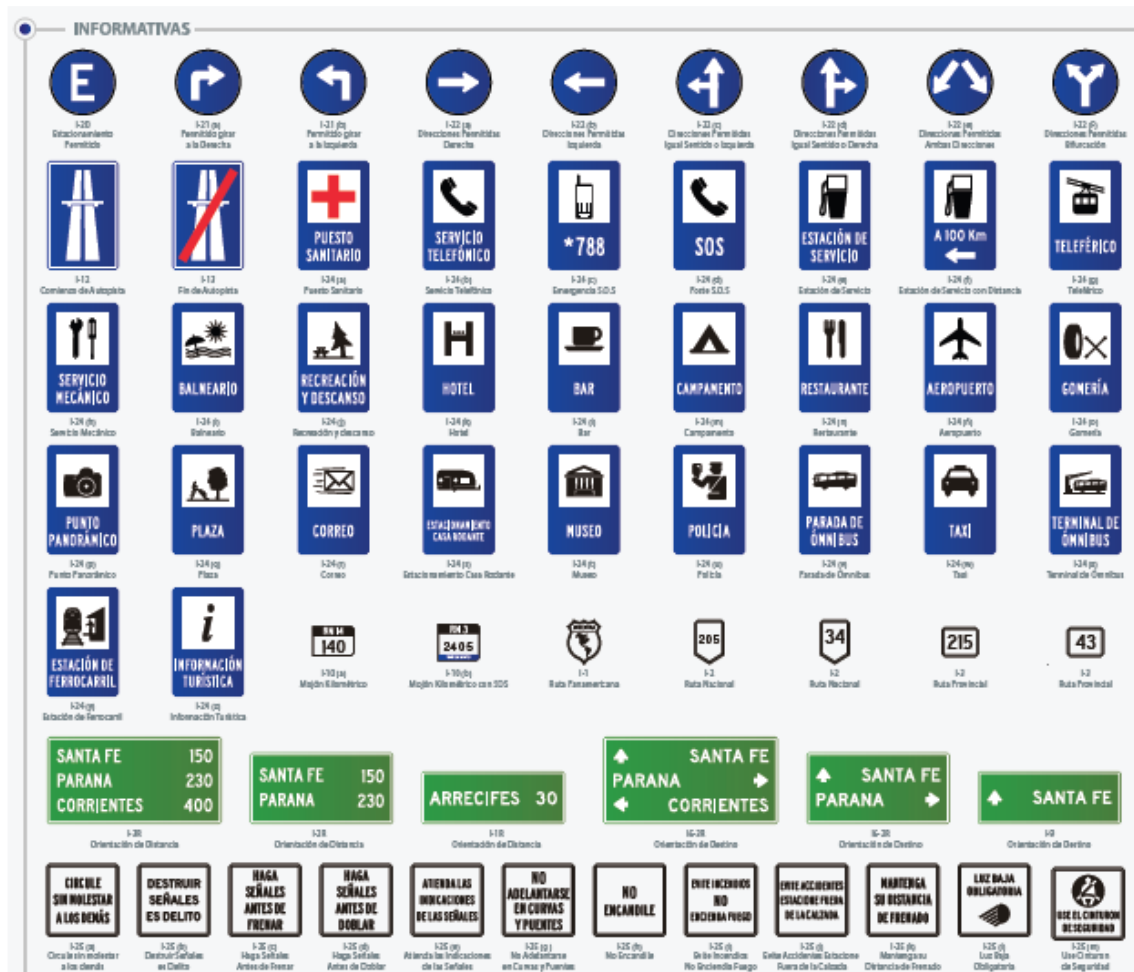
### 3.2.3 Señales informativas: (Fig. 116)

Tienen por finalidad informar a los usuarios los antecedentes más indispensables e interesantes de la ruta. Estas señales informativas tienen formas y medidas que dependerán de las condiciones de visibilidad de la ruta y de la magnitud de la velocidad que tenga la vía. Sus colores son fondo verde y letras y símbolos en color blanco; otras son de fondo azul con fondos blancos o íconos de color negro. Estas señales informativas indican, por lo general, orientaciones de las rutas, kilómetros, ciertos lugares de interés, hospitales, estadios, centros o plazas de armas, sitios históricos, etc.

Se clasifican en:

- Nomenclatura vial urbana: informan el nombre y la altura de las calles o avenidas e identifican la ruta en las zonas rurales. Además, muestran la distancia que falta para llegar a una localidad o destino determinado.
- Características de la vía: indica características de las rutas o calles, sobre todo las modificaciones que puede tener.

- Información turística y de servicios: brindan información útil para los conductores y peatones, como la cercanía de una estación de servicio, un teléfono público o un restaurante.



### 3.2.4 Señales transitorias:

Son señales que advierten acerca de la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento de la vía. Estas señales son de color anaranjado e indican los cambios ocasionales en la vía, o la presencia de trabajadores y maquinarias en la misma.



## 4 Descripción de las propuestas

### 4.1 Introducción

Luego de realizar un análisis del tránsito medio diario anual y de los tipos de vehículos que circulan por la intersección en estudio, hemos planteado como solución un “Distribuidor”: Es decir que la intersección entre la Autovía de la R. N. N° 14 y la R. P. N°68 sean a distinto nivel. Este tipo de soluciones es muy utilizado en cruces importantes entre Autovías y Rutas de menor categoría y en Autopistas, obligatorias en esta última.

Se plantearon dos propuestas de distribuidores: Uno de tres ramas o “en trompeta” y una “rotonda moderna con puente elevado”. Se diseñaron ambas propuestas, se expusieron las ventajas y desventajas de cada uno y luego se realizó un análisis económico comparativo entre los dos tipos de distribuidores para decidir cuál sería el más conveniente de llevar a cabo.

En el caso del distribuidor “en trompeta” la R. P. N° 68 pasa sobre nivel a la autovía, con lo que se asegura que el tránsito sobre esta última sea continuo y no se deba reducir la velocidad en gran medida, lo que es muy conveniente ya que el tránsito con mayor T.M.D.A es el que se da sobre esta.

En el distribuidor tipo “rotonda moderna con puente elevado” la autovía de la R. N. N° 14 es la que cruza sobre nivel a la R. P. N° 68. Dicha rotonda permite que la intersección sea más segura, ya que se ha demostrado que estas generan menos accidentes por el hecho de que el ingreso se debe realizar a bajas velocidades. Además, permite la continuidad en el tránsito propio de la autovía a través de dos puentes sobre nivel (uno por calzada)



*Figura 44. Rotonda moderna con puente elevado*



*Figura 45. Distribuidor en trompeta*

## **4.2 Ventajas y desventajas de las propuestas elegidas**

### **4.2.1 Rotonda moderna con puente elevado**

Una de las principales ventajas de este tipo de intersecciones es la de garantizar la seguridad en la operación de los vehículos que transitan sobre ella, debido a que la curvatura de entrada de estas limita la velocidad a la que los conductores pueden ingresar en la calzada de circulación, generando así un menor número de accidentes que en las intersecciones controladas por semáforos, señales de PARE o SEDA EL PASO, reduciendo así, el número de accidentes entre un 40 y 70%. También estas poseen un ángulo de convergencia menor por lo que lo infrecuentes choque son laterales y de poca gravedad, disminuyendo en un 90% los accidentes mortales.

A su vez, tiene la característica de resolver todos los movimientos posibles en una intersección, incluyendo los cambios de sentido y la facilidad de rectificar errores de sentidos, resolviendo de manera eficiente el peligroso giro a la izquierda. Otra ventaja que poseen este tipo de intersecciones es la de permitir el paso de un gran volumen de tránsito sin regulación semafórica, poseen sencillez y uniformidad en el funcionamiento, facilitando así la comprensión de los usuarios que circulan por ella.

La principal desventaja que posee esta alternativa de diseño radica en la necesidad de construcción de dos estructuras de puentes por donde se plantea que circule la autovía, significando un mayor costo económico para el proyecto, además se necesita una longitud de puente mayor a 150m, lo que representa una longitud notablemente mayor a la necesaria en el diseño de trompeta. Otra de las desventajas que trae aparejado este diseño se halla a la hora de llevar a delante el proyecto y de materializarlo, ya que se genera en la circulación un obstáculo, teniendo que desviar el tránsito de la ruta nacional.

#### **4.2.2 De tres ramas o en trompeta**

En esta alternativa se emplea para los giros a la izquierda una rama semidirecta y un rulo, tiene la ventaja de disponer de una alta capacidad ya que todos los movimientos se realizan de forma independiente, a su vez permite circular a velocidades altas en el tramo semidirecto, sin presentar zonas de entrecruzamiento que generan puntos de conflictos en la seguridad de los usuarios.

Con esta alternativa se busca priorizar la circulación por la autovía, ya que, como se mencionó con anterioridad, es la que posee la el mayor tráfico medio diario anual de ambas rutas que se interceptan, además, solo se necesita una estructura de puente y la longitud del mismo es menor a la que se necesita en la primera alternativa, lo que se considera una ventaja desde el punto de vista económico, además de representan una propuesta que se adapta mejor a la zona de estudio ya que se requiere una área de influencia menor comparada con la alternativa anterior.

Una de las desventajas de esta alternativa es la longitud necesaria para materializar la trompeta, ya que esta se relaciona directamente con la altura a salvar del puente y la pendiente que poseen, esta debe garantizar que cualquier vehículo pueda circular en la misma con facilidad y comodidad, sin que represente un peligro para la seguridad de estos.

#### **4.3 Diseño de distribuidor en trompeta**

Para diseñar el distribuidor primero se definieron los siguientes parámetros:

- Vehículo de diseño: El vehículo seleccionado para el diseño es el WB-19 Camión semi – remolque
- Velocidades: Primero se analizaron y definieron las velocidades en la autovía (110 km/h), en la R. P. N° 68 (80 km/h) y luego las velocidades en el distribuidor.

El diseño del distribuidor tiene tres partes principales: el rulo y ramas semi – directas, el puente de alto nivel y las ramas directas.

#### 4.3.1 Rulo y ramas semidirectas:

Para el diseño del mismo se determinó que la velocidad en éste será de 40 km/h, el radio minino y ancho de calzada y banquetas. También se determinó los anchos de cordones cunetas. Quedando de la siguiente manera:

- Radio de giro minino; definidas la velocidad en las ramas y el peralte podemos hallar valores de radio de giro minino.

Tabla 6.4 Radios mínimos para ramas

| e (%) | V = 20<br>km/h<br>R (m) | V = 30<br>km/h<br>R (m) | V = 40<br>km/h<br>R (m) | V = 50<br>km/h<br>R (m) | V = 60<br>km/h<br>R (m) | V = 70<br>km/h<br>R (m) |
|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| -6    | 11                      | 32                      | 74                      | 151                     | 258                     | 429                     |
| -5    | 10                      | 31                      | 70                      | 141                     | 236                     | 386                     |
| -4    | 10                      | 30                      | 66                      | 131                     | 218                     | 351                     |
| -3    | 10                      | 28                      | 63                      | 123                     | 202                     | 322                     |
| -2,8  | 10                      | 28                      | 62                      | 122                     | 200                     | 316                     |
| -2,6  | 10                      | 28                      | 62                      | 120                     | 197                     | 311                     |
| -2,4  | 10                      | 28                      | 61                      | 119                     | 194                     | 306                     |
| -2,2  | 10                      | 27                      | 61                      | 117                     | 192                     | 301                     |
| -2    | 10                      | 27                      | 60                      | 116                     | 189                     | 297                     |
| -1,5  | 9                       | 27                      | 59                      | 113                     | 183                     | 286                     |
| 0     | 9                       | 25                      | 55                      | 104                     | 167                     | 257                     |
| 1,5   | 9                       | 24                      | 51                      | 96                      | 153                     | 234                     |
| 2     | 9                       | 24                      | 50                      | 94                      | 149                     | 227                     |

Tabla 26. Radios mínimos para rulos

- Pendiente longitudinal: en el caso del rulo esta será de 7 % ya que debe salvarse una importante altura de galibo (7.00 m aproximadamente).

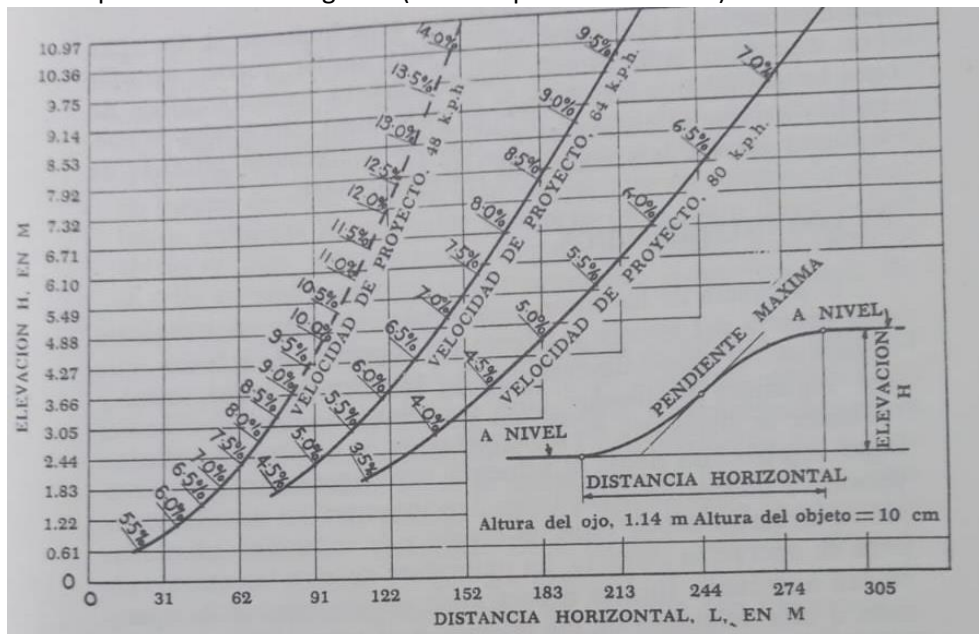


Figura 46. Curvas verticales inversas que dan la longitud menor de la rampa con la distancia de visibilidad de seguridad

- Ancho de calzada: El ancho de la calzada de giro se define por el área barrida del vehículo de diseño para el radio de curvatura seleccionado y tipo de operación prevista.  
Nos encontramos ante el **Caso 3**: dos carriles, uno o dos sentidos con el radio de giro del carril y sabiendo en que caso estamos.

Se considera la siguiente condición de tránsito: *Condición C*: suficientes vehículos semirremolques WB-12 o WB-15 como para gobernar el diseño.

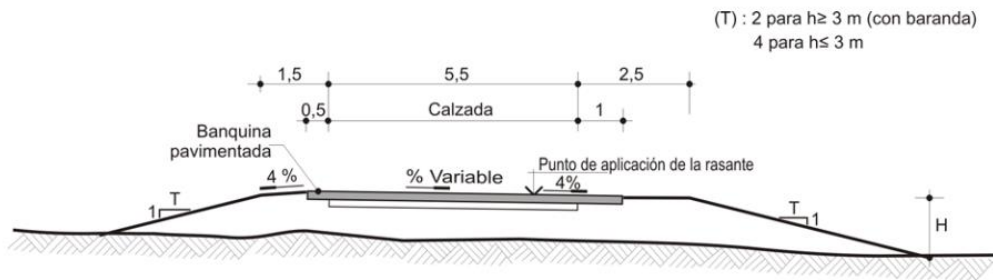


Figura 47. Perfil típico en rulos

#### 4.3.2 Ramas directas:

Las ramas de entrada y salida han sido diseñadas para el vehículo de diseño camión WB-19 y velocidad de operación de 20 km/h, considerando el tipo de operación: Caso 1, un carril, un sentido sin provisión para adelantamiento de vehículo detenido; condición C: Suficientes vehículos semirremolques WB-19 como para gobernar el diseño

- Ancho de calzada de giro: con los parámetros mencionados se adopta un ancho de calzada para las ramas de 5,50 m.
- Radios mínimos de curvas horizontales: Para los ángulos de intersección se definieron dos radios de curvas, en la traza de la rama, de 30 y 35 m.

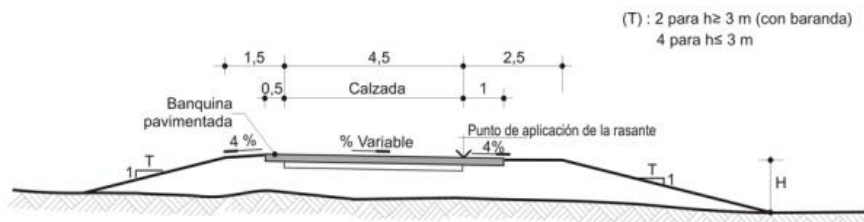


Figura 48. Perfil típico en ramas directas

- En la intersección con la R. P. N° 68 se le dio un tratamiento especial incorporando una rotonda moderna. Dicha rotonda permitirá un mejor funcionamiento y una mayor cantidad de decisiones. Esta rotonda permite que los que ingresaron a la rama puedan girar a la derecha en la intersección con R. P. N 68 e ir en dirección a Colonia Garabi; seguir derecho y tomar la rama de salida, la cual luego tiene dos opciones: incorporarse a la Autovía hacia la localidad de Gobernador Virasoro o ir hacia la localidad, pero por colectora. Otra de las opciones que permite la rotonda es para los vehículos que circulan por R. P. N 68 puedan ingresar a la rama de salida, con sus dos variantes hacia la localidad de Gdor. Virasoro o seguir derecho, incorporarse a la trompeta e ingresar a la autovía con dirección a la localidad de Santo Tome

Además, permite que los vehículos que ingresaron a la rama giren a la izquierda en la intersección con R. P. N 68 hacia la Autovía, debiendo incorporarse a la misma a través de la trompeta y salir a esta con dirección a la localidad de Santo Tome. Y una última maniobra es la

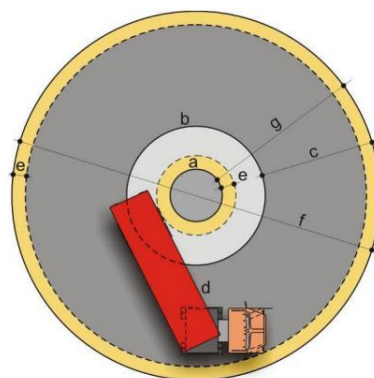
de los vehículos que ingresan a la R. P. N 68 por la trompeta (que vienen desde la dirección de Gdor Virasoro a Santo Tome) y pueden optar por girar en la rotonda, ingresar a la rama de salida y volver hacia la localidad de Gdor Virasoro (o en esa dirección).

La intersección de las ramas directas y R. P. N° 68 como rotonda moderna fue diseñada siguiendo las recomendaciones de las normas de DNV.

**Ancho de la plataforma circulatoria (anillo, calzada anular)** El ancho de circulación se basa en el tamaño de la rotonda y en el vehículo de diseño. Típicamente es 1 a 1,2 veces el ancho de la entrada más ancha. Está condicionado fundamentalmente por la capacidad, y por el sobreancho necesario en la trayectoria de los camiones. Con una plataforma circulatoria de dos carriles y entradas de un solo carril la ganancia de capacidad es escasa. La experiencia muestra que no llegan a formarse dos vías de circulación en la plataforma circulatoria, produciéndose sólo algunas incorporaciones mientras un vehículo circula por ella, cuando el movimiento que pretende el vehículo entrante es un simple giro a la d

| Radios de giro<br>R (m) | Un vehículo<br>articulado (m) | Un vehículo articulado más<br>un automóvil (m) | Un vehículo articulado<br>más dos automóviles (m) |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 5                       | 7,6                           |                                                |                                                   |
| 8                       | 7,1                           |                                                |                                                   |
| 10                      | 6,7                           |                                                |                                                   |
| 12                      | 6,5                           | 10,3                                           |                                                   |
| 14                      | 6,2                           | 10,1                                           |                                                   |
| 16                      | 6,0                           | 9,9                                            |                                                   |
| 18                      | 5,9                           | 9,7                                            |                                                   |
| 20                      | 5,7                           | 9,6                                            | 13,5                                              |
| 22                      | 5,6                           | 9,5                                            | 13,4                                              |
| 24                      | 5,5                           | 9,4                                            | 13,3                                              |
| 26                      | 5,4                           | 9,3                                            | 13,2                                              |
| 28                      | 5,4                           | 9,2                                            | 13,0                                              |
| 30                      | 5,3                           | 9,1                                            | 12,9                                              |
| 50                      | 5,0                           | 8,8                                            | 12,6                                              |

Tabla 27. Anchos requeridos par giro



Anchos de giro requeridos por las RM

| Diámetro<br>círculo<br>inscrito<br>f (m) | Vehículo de diseño                  |                      |
|------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
|                                          | Vehículo<br>articulado<br>g mín (m) | Ómnibus<br>g mín (m) |
| 29                                       | -                                   | 7,2                  |
| 30,5                                     | -                                   | 7                    |
| 33,5                                     | 12,3 - 13,7                         | 6,7                  |
| 36,6                                     | 11,1 - 12,2                         | 6,4                  |
| 39,6                                     | 10,2 - 11,1                         | 6,2                  |
| 42,7                                     | 9,6 - 10,1                          | 6,1                  |
| 45,7                                     | 9,1 - 9,8                           | 5,9                  |
| 48,8                                     | 8,7 - 9,3                           | 5,8                  |
| 51,8                                     | 8,4 - 9                             | 5,8                  |
| 54,9                                     | 8,1 - 8,7                           | 5,6                  |
| 57,9                                     | 7,8 - 8,4                           | 5,5                  |
| 61                                       | 7,6 - 8,1                           | 5,5                  |

Referencias:

- a- Isleta central elevada
- b- Cordón montable delantal de camiones
- c- Ancho normal calzada anular, 1 a 1.2 veces ancho máximo de entrada

- d- Vehículo de diseño
- e- 1 m de separación mínima
- f- Diámetro círculo inscrito
- g- Ancho entre cordones

Figura 49. Anchos requeridos por la plataforma circulatoria

**Diseño de la Isleta central.** Las cuestiones básicas son: forma, tamaño, delantal y acondicionamiento.

- ✓ Forma. Se recomiendan isletas de forma circular o, a lo sumo, formas ovaladas de baja excentricidad (de 0,75 a 1), considerando que los cambios de curvatura pueden producir inestabilidad en la trayectoria de los vehículos.
- ✓ Tamaño. Se recomiendan RM de tamaño medio, donde el radio mínimo y máximo de la isleta se fijan con el objetivo de conseguir una geometría segura de las entradas y evitar los excesos de velocidad por trayectorias tangenciales gracias a una clara deflexión. Se recomienda que para asegurar un adecuado cambio de dirección en las entradas y evitar entradas tangenciales, el diámetro externo no sea inferior a 35 m.
- ✓ Delantal. En determinados diseños donde la zona de camino, topografía u otras restricciones impiden la aptitud de expandir el diámetro inscrito, puede agregarse un delantal montable en el borde exterior de la isleta central. Esto provee superficie pavimentada adicional para permitir la sobrehuella de los semirremolques grandes sobre la isleta central típica con delantal traspasable, sin comprometer la deflexión de los vehículos chicos. Donde se usen delantales, debieran diseñarse de modo que sean traspasables por los camiones pero que desalienten el paso de los vehículos de pasajeros.
- ✓ Acondicionamiento. La parquización de la isleta central puede mejorar la seguridad al realzar la intersección e inducir a la reducción de las velocidades. Las plantas deben seleccionarse de modo que las distancias visuales indicadas en el apartado anterior se mantengan, considerando también el futuro mantenimiento. Deben evitarse los árboles grandes en zonas vulnerables a la salida de los vehículos fuera de la calzada.

#### 4.3.3 Puente sobre nivel:

Por la longitud a salvar se decidió proyectar un puente de dos vanos, con un ancho de 12.5 m. de calzada.

El puente será de hormigón pretensado, del tipo “puente viga”. Las pilas intermedias se proyectan para que estén implantadas entre la autovía y la colectora derecha.

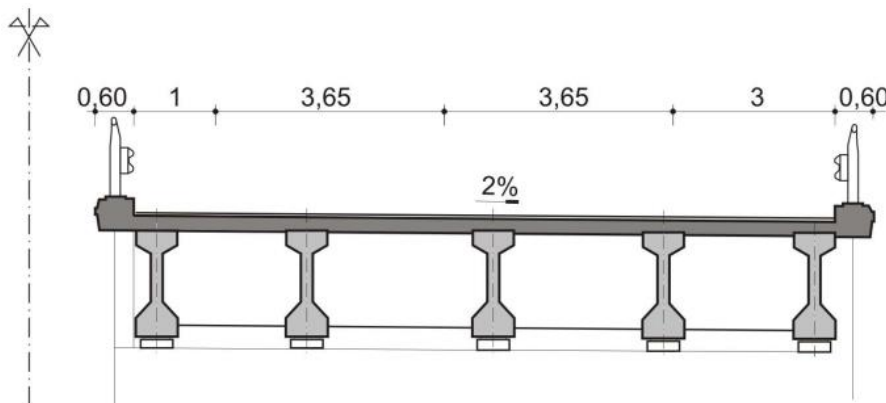


*Figura 50. Sección transversal típica de puentes en distribuidores*

Como las pilas se encuentran dentro de la zona despejada estas deberán estar protegidas por barreras rígidas del tipo NJ de sección simple, y además posee un lecho de frenado con material granular. Esto se proyecta debido a que un choque frontal de un vehículo

contra alguna de las pilas podría ser fatal para los ocupantes del vehículo y los daños colaterales serían muy grandes (riesgo de rotura de la pila, falla del puente, accidentes en cadena, etc.) por lo que se proyectan barreras semirrígidas para protegerlas.

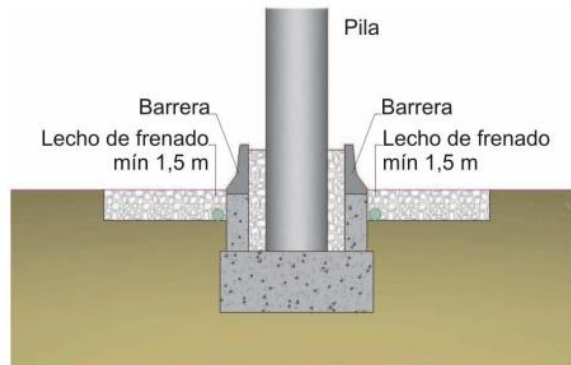


Figura 51. Protección de pilas con barreras de hormigón - vista en corte

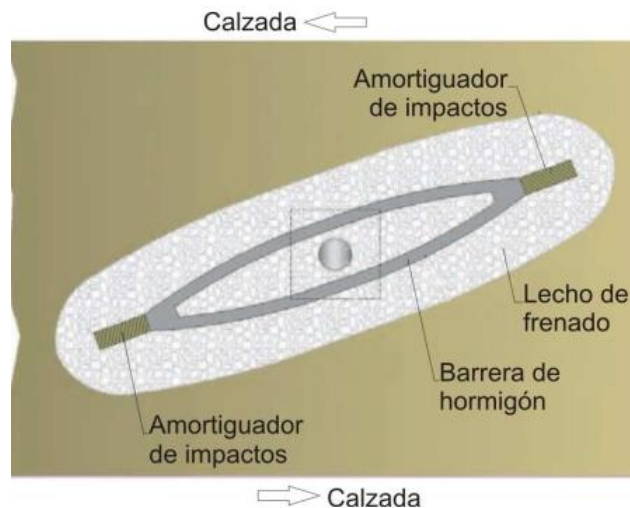


Figura 52. Protección de pilas con barreras de hormigón – vista en planta

En los extremos del puente se proyectan estribos cerrados y pilas que quedan dentro de la zona despejada

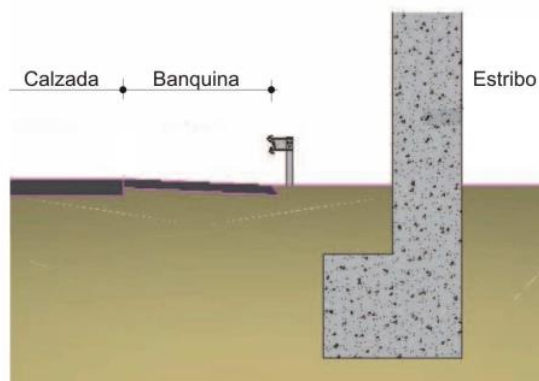


Figura 53. Protección de estribos con barreras semirrígidas

Se proyecta un puente con calzada de dos carriles y banquetas pavimentadas (banqueta izquierda de 0,7 m. y derecha de 1,2 m.).

El puente, al igual que el rulo y las ramas, se proyecta con cunetas a ambos lados de la calzada.

#### **4.4 Diseño de la Rotonda moderna con puente elevado**

Para el diseño de este tipo de Intersección se tuvo en cuenta los siguientes parámetros que caracterizan a las Rotondas Modernas

- **Ancho del carril de aproximación:** es la mitad del ancho de calzada del ramal de aproximación corriente arriba de cualquier cambio en el ancho asociado con la rotonda. Se mide desde la cara del cordón en el lado derecho hasta el cordón de la isleta partidora en el lado izquierdo.
- **Ancho de entrada y de salida:** define el ancho donde se encuentra con el círculo inscripto. Se mide perpendicularmente desde la cara del cordón exterior hasta la cara del cordón interior en la isleta partidora.
- **Radio de entrada:** es el radio mínimo de curvatura del cordón exterior en una aproximación de entrada.
- **Angulo de entrada:** representa el ángulo de conflicto entre las corrientes de tránsito entrante y circulante.
- **Diámetro círculo Inscripto:** es el diámetro mayor medido hasta el borde exterior de la calzada de circulación.

##### **4.4.1 Diámetro de Isleta Central y Círculo Inscripto**

Primeramente, se decidió adoptar el diámetro de la Isleta central de 40m, ya que, se recomienda un diámetro externo superior a 35m para asegurar un adecuado cambio de dirección en la entrada y evitar entradas tangenciales. Además, el tamaño del círculo inscripto, que es la suma del diámetro de la isleta central y el doble de la calzada circulatoria, debe ser lo suficientemente grande como para que el vehículo de diseño se pueda acomodar con facilidad, pero no debe superar los 60m ya que se generan altas velocidades de circulación y como consecuencia se producen mayores choques de gravedad. Por lo tanto, se adoptó un diámetro del círculo inscripto de 60m, con un delantal en el borde exterior de la isleta central de 1m para permitir la sobrehuella de los semirremolques que circulan sobre la rotonda y una calzada de circulación de un ancho de 9 metros diseñada para posibilitar el giro de dos vehículos a la par y aumentar la capacidad de la rotonda moderna.

##### **4.4.2 Disposición de los ramales de entrada y salida**

Se recomienda que los ejes de los ramales de aproximación pasen por el centro de la isleta central, o levemente desviados hacia la izquierda para aumentar la desviación de entrada, pero asegurando de que se mantenga en un mínimo para maximizar su eficacia en el diseño.

La geometría de la Entrada es la característica más importante para asegurar una buena condición de seguridad y capacidad en la rotonda ya que a través de ella se busca

reducir la velocidad a la velocidad de diseño de la calzada de circulación y permitir a los usuarios una correcta percepción de la intercepción garantizando su seguridad. Para el ancho “e” se determinó un valor de 12 metros ya que se estima que la velocidad de aproximación a la rotonda será de 60km/h aproximadamente. Como radio de entrada se estableció para el diseño 30m y, además, como se recomiendan anchos de carriles de entrada amplios se adoptó un ancho de 4,5 metros para aumentar la capacidad de la rotonda. También se tiene en cuenta que la longitud de la isleta repartidora se encuentre entre los 20 y 60 metros para advertir al conductor sobre la presencia de la intersección, por lo que se la diseñó la misma con una longitud de aproximadamente 24m.

Por otra parte, la salida de la rotonda se diseñó teniendo en cuenta que la tarea de abandonar la calzada de circulación sea lo más cómoda posible y que también le permita a los vehículos aumentar la velocidad hasta la recomendada en el camino al cual se integran, por lo que se aconseja que se diseñe con un radio mayor que 40 metros, de modo que se adoptó para el carril de salida un radio de 50 metros, y a su vez para facilitar el abandono del carril de salida se optó por un ancho de salida de 5 metros el cual se reduce hasta alcanzar el ancho del carril del camino tipo.

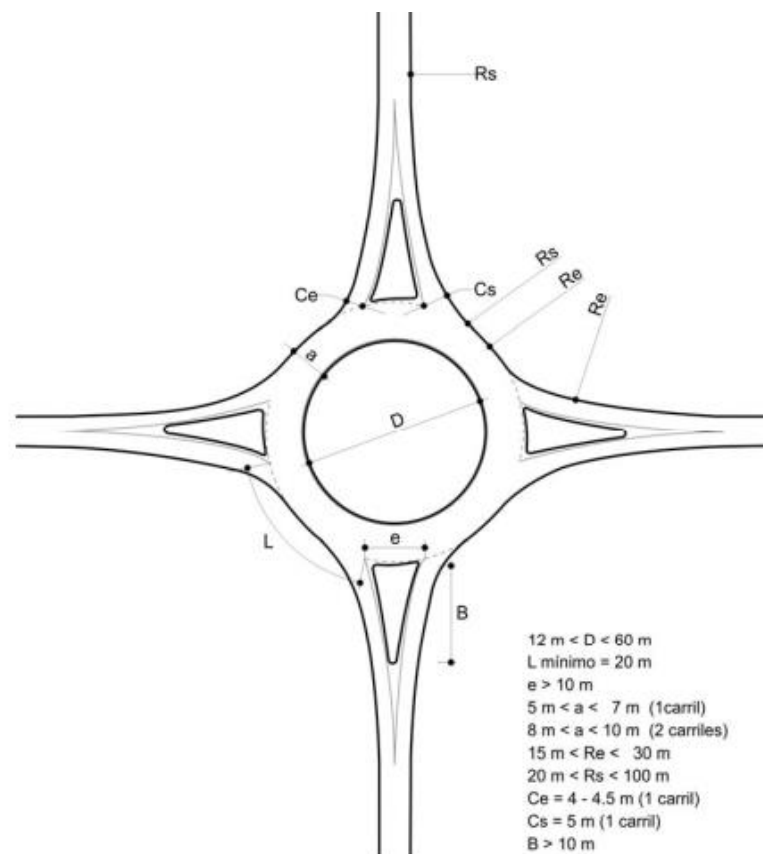


Figura 54. Rotonda moderna

Otro de los parámetros fundamentales del diseño de las Rotondas Modernas es el ángulo de entrada ( $\phi$ ), el cual se recomienda que se encuentre entre los 20 y 40 grados, con un óptimo de 30 grados para garantizar una buena seguridad y capacidad de la rotonda. En

nuestro caso, se obtuvieron valores de 25 y 20 grados para la entrada y la salida de la rotonda respectivamente.

#### 4.4.3 Visibilidad

En todas las aproximaciones a una rotonda, se recomienda la existencia de una zona despejada de obstáculos que garantice a un conductor situado a la distancia de frenado de la línea de ceda el paso y a dos metros del borde derecho de calzada, la visión del área definida por su trayectoria y una línea a su izquierda que, saliendo de este punto sea tangente a la calzada anular a dos metros de su borde exterior.

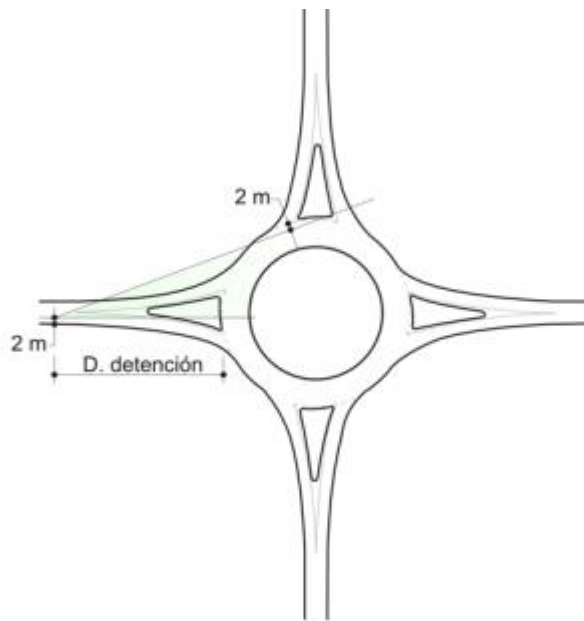


*Figura 55. Distancia visual de detención*

También se recomienda que desde todas las entradas a la rotonda se garantice la visibilidad de los conductores hasta la entrada anterior, o una distancia mínima de 50 m hacia la izquierda si dicha entrada está a una distancia mayor. Igual visibilidad se recomienda a la derecha o en el sentido de la marcha en la calzada de circulación.

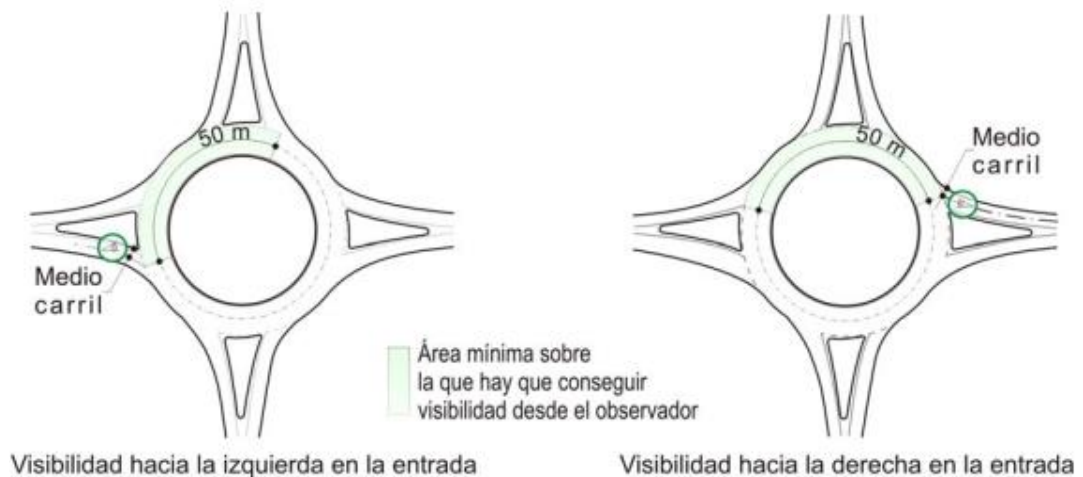


Figura 56. Visibilidad en rotonda

La DVD es la suma de la distancia de percepción y reacción y la distancia de frenado.

$$DVD = \frac{V * 2,5}{3,6} + \frac{V^2}{254 * fl}$$

Donde:

- V: Velocidad directriz
- fl: coeficiente de fricción longitudinal húmeda

Esta ecuación se encuentra tabulada para diferentes valores de velocidades y en función de la pendiente de la calzada, se debe afectar por un coeficiente. En nuestro caso se definió una velocidad directriz de 60km/h por lo que la Distancia Visual de Detención es de 85 metros y el coeficiente por el que se afecta es igual a 1, ya que en la zona de estudio no se superan pendientes mayores del 2%.

| V<br>km/h | Calzada de dos o un sentido |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Calzada de un sentido |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|           | -10                         | -9  | -8  | -7  | -6  | -5  | -4  | -3  | -2  | -1  | 0   | 1                     | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| 25        | 1,1                         | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 24  | 1,0                   | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 30        | 1,1                         | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 30  | 1,0                   | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,9 |
| 40        | 1,2                         | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 45  | 1,0                   | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| 50        | 1,2                         | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 63  | 1,0                   | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| 60        | 1,2                         | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 85  | 1,0                   | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| 70        | 1,3                         | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 110 | 1,0                   | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| 80        | 1,3                         | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 138 | 1,0                   | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| 90        | 1,3                         | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 170 | 1,0                   | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 |
| 100       | 1,4                         | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 206 | 1,0                   | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 |
| 110       | 1,4                         | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 246 | 1,0                   | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| 120       | 1,4                         | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 290 | 1,0                   | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| 130       | 1,4                         | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 339 | 1,0                   | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| 140       | 1,5                         | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 391 | 1,0                   | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |

Tabla 28. Distancias visuales de detención mínimas (DVD), en función de la velocidad y la pendiente

#### 4.4.4 Longitud del vano del Puente

Para el diseño de la longitud del puente, que será utilizado por los vehículos que circulan por la Ruta Nacional N°14 que no requieran utilizar la rotonda para empalmar con la Ruta Provincial N°68, se tuvo en cuenta las distancias visuales de detención que los vehículos que transitan por la rama de aproximación a la rotonda requieren para detenerse completamente., la cual se determinó que es de 85m.

Para determinar la longitud de plantearon las siguientes hipótesis:

- Se presume un vehículo que circula por el eje de la rama de ingreso a la rotonda
- Cuya velocidad es de 60km/h
- El tiempo de reacción de frenado es de 2.5 segundos
- Se calcula para la condición de detención total del vehículo
- La trayectoria considerada es la menor, es decir en línea recta.

Por lo tanto, para garantizar una visibilidad adecuada la longitud del puente es de aproximadamente 176 m.

#### 4.4.5 Carriles de desaceleración y aceleración

Para el diseño del carril de desaceleración que se emplea como ramal de acceso a la rotonda, se estableció una velocidad directriz en la nariz de la salida de 70 km/h por lo que la longitud del carril de desaceleración (L) debe ser superior a los 115 metros, para una velocidad en la autovía de 110 km/h, además para esa velocidad se determina una cuña (A) DE 80m.

| VELOCIDAD DIRECTRIZ DE LA AUTOPISTA<br>km/h | VELOCIDAD MEDIA DE MARCHA<br>km/h | VELOCIDAD DIRECTRIZ EN LA NARIZ DE SALIDA DE LA AUTOPISTA<br>km/h             |     |     |     |     |     |     |     | CUÑA<br>A<br>(m) |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|
|                                             |                                   | 0                                                                             | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  |                  |
|                                             |                                   | LONGITUD DEL CARRIL DE DESACELERACIÓN, "L"<br>INCLUIDA LA TRANSICIÓN A (EN m) |     |     |     |     |     |     |     |                  |
| 60                                          | 55                                | 105                                                                           | 100 | 90  | 80  |     |     |     |     | 80               |
| 70                                          | 63                                | 125                                                                           | 115 | 105 | 95  | 80  |     |     |     | 80               |
| 80                                          | 70                                | 140                                                                           | 135 | 125 | 110 | 95  | 80  |     |     | 80               |
| 90                                          | 77                                | 160                                                                           | 155 | 145 | 130 | 120 | 95  | 80  |     | 80               |
| 100                                         | 84                                | 190                                                                           | 180 | 170 | 155 | 140 | 120 | 95  |     | 80               |
| 110                                         | 91                                | 205                                                                           | 200 | 190 | 175 | 160 | 140 | 115 | 85  | 80               |
| 120                                         | 98                                | 230                                                                           | 225 | 215 | 200 | 185 | 165 | 140 | 110 | 80               |
| 130                                         | 105                               | 255                                                                           | 250 | 240 | 225 | 210 | 185 | 160 | 130 | 80               |

*Tabla 29. Longitudes mínimas de los carriles de cambio de velocidad – desaceleración cuando las pendientes longitudinales son <2%*

Las ramas de salida deben tener una sola trocha en su unión con la autovía, sin perjuicio de que luego pueda ser ensanchada para incrementar su capacidad.

Para la determinación de la longitud mínima del carril de aceleración se tuvo en cuenta que la velocidad directriz en la nariz de salida de la autopista es de 70km/h por lo que se establece una longitud mínima de 250m y un valor de cuña (A) de 110m.

| VELOCIDAD DIRECTRIZ DE LA AUTOPISTA<br>km/h | VELOCIDAD MEDIA DE MARCHA<br>km/h | VELOCIDAD DIRECTRIZ EN LA NARIZ DE SALIDA DE LA AUTOPISTA<br>km/h             |     |     |     |     |     |     |     | CUÑA<br>A<br>(m) |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|
|                                             |                                   | 0                                                                             | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  |                  |
|                                             |                                   | LONGITUD DEL CARRIL DE DESACELERACIÓN, "L"<br>INCLUIDA LA TRANSICIÓN A (EN m) |     |     |     |     |     |     |     |                  |
| 60                                          | 47                                | 185                                                                           | 165 | 140 | 110 |     |     |     |     | 110              |
| 70                                          | 55                                | 230                                                                           | 210 | 180 | 145 | 110 |     |     |     | 110              |
| 80                                          | 62                                | 275                                                                           | 255 | 225 | 190 | 140 |     |     |     | 110              |
| 90                                          | 69                                | 330                                                                           | 305 | 280 | 240 | 195 | 130 |     |     | 110              |
| 100                                         | 76                                | 390                                                                           | 370 | 345 | 305 | 260 | 200 | 125 |     | 110              |
| 110                                         | 83                                | 445                                                                           | 425 | 400 | 360 | 310 | 250 | 115 | 110 | 110              |
| 120                                         | 90                                | 515                                                                           | 490 | 465 | 425 | 375 | 315 | 245 | 160 | 110              |
| 130                                         | 97                                | 575                                                                           | 550 | 525 | 485 | 440 | 380 | 305 | 225 | 110              |

*Tabla 30. Longitudes mínimas de los carriles de cambio de velocidad – desaceleración cuando las pendientes longitudinales son <2%*

Cabe aclarar que estos valores obtenidos de tabla, son para pendientes menores a  $\pm 2\%$ .

#### 4.4.6 Colectoras

Las calles colectoras son utilizadas para dar continuidad al sistema de calles de la zona y, además para proporcionar el acceso a las propiedades frentistas y facilitar el control de accesos en la autovía. Su función principal es la de distribuir el tránsito que se genera entre el sistema local de calles y las calzadas principales de la autovía. Por lo que se previó el diseño de estas para dar circulación al tránsito local de la ciudad de Virasoro y las industrias que se encuentran en la zona y garantizar la operación segura de los usuarios.

La norma recomienda que, desde el punto de vista de la seguridad, las calles colectoras se diseñen para un solo sentido de circulación, es por esto, que se definió una colectoras en sentido crecente y otra en sentido decreciente.

Para determinar el ancho de la calzada de las colectoras se utilizó la "Tabla 4.7: Anchos de calzada en colectoras", el cual depende del carácter de la función que esta posea y de si se prevé estacionamiento de ambos costados o de un solo costado. En nuestro caso como solo utilizará para facilitar la circulación de la ciudad de Virasoro, la cual se encuentra a pocos kilómetros, su extensión no será significativa y por lo tanto tiene un carácter de calle local con estacionamiento sobre un solo costado, por lo que se adoptó un ancho de calzada de 6,6 metros.

| Tipo de operación | Estacionamiento sobre | Ancho de calzada m |
|-------------------|-----------------------|--------------------|
| Local             | Un costado            | 6,6 a 9            |
| Local             | Ambos costados        | 10,8 a 12,6        |
| General           | Un costado            | 9 a 10,2           |
| General           | Ambos costados        | 12,6 a 13,2        |

Tabla 31. Ancho de calzada en colectora

## 5 Diseño de curvas verticales de las propuestas

### 5.1 Curvas verticales de rotonda

Se cuenta C1, C2, C3 y C4 aumentando de progresiva.

#### Curva Vertical Cóncava (C1)

| TABLA de DATOS                                           |            |                     |                 |
|----------------------------------------------------------|------------|---------------------|-----------------|
| Velocidad directriz Vd =                                 | 110 km / h | Ingresar $i_1; i_2$ | $i_1 = 0 \%$    |
| Progresiva vértice Pv =                                  | 0 m        | con su signo        | $i_2 = 2,24 \%$ |
| Cota vértice Cv =                                        | 0,00 m     | $i = i_1 - i_2 =$   | -2,24 %         |
| Ingresar el valor del parámetro "p" adoptado: p = 6250 m |            |                     |                 |

#### CALCULOS

##### 1- Diferencia algebraica de pendientes

$$i = i_1 - i_2 = 0 - (2,24) = -2,24 \%$$

##### 2- Pendiente media

$$i_m = (i_1 + i_2) / 2 = 1,1\% (*)$$

##### 3- DVD

$$DVD = 246 \text{ m}$$

##### 4- Valor de K básico

$$K_{cal} = 61,69$$

$$K_{adp} = 62 \quad F_{im} = 1 \text{ si } (*) > 2\% \text{ de tabla 3.14}$$

##### 5- Longitud de la curva

$$L_m = -138,88 \text{ m}$$

Adopto:  $L = 140 \text{ m}$  --->  $P = 6250 \text{ m}$

$L / 2 = 70,00 \text{ m}$

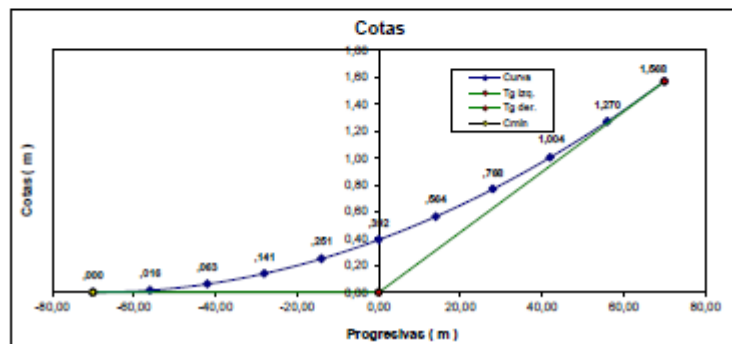
6- Progresiva "Po" y cota "Co" del inicio de la curva

$$Po = Pv - L / 2 = (0 - 70) \text{ m} = -70,00 \text{ m}$$

$$Co = Cv - L * i_1 / 2 = (0 - 140 * 0 / 2) \text{ m} = 0,00 \text{ m}$$

Nota: si las pendientes " $i_1$ " e " $i_2$ " son las dos "positivas" o las dos "negativas" el punto más bajo de la curva, calculado con la expresión anterior ( es el punto donde la tangente a la parábola es horizontal ), cae afuera de la curva.

|       | Progresiva<br>Px | Cota<br>Cx | Rectas tangentes a la curva                      |                                |
|-------|------------------|------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|
| Punto | Po = -70m        | Co = 0 m   | Tg izquierda                                     |                                |
| 0     | -70,00           | 0,00       | Progresiva                                       | Cota                           |
| 1     | -56,00           | 0,02       | Punto Inicial                                    | -70,00 0,00                    |
| 2     | -42,00           | 0,06       | Vértice                                          | 0,00 0,00                      |
| 3     | -28,00           | 0,14       | Tg derecha                                       |                                |
| 4     | -14,00           | 0,25       | Progresiva                                       | Cota                           |
| 5     | 0,00             | 0,39       | Vértice                                          | 0,00 0,00                      |
| 6     | 14,00            | 0,56       | Punto final                                      | 70,00 1,57                     |
| 7     | 28,00            | 0,77       | Punto de cota<br>máxima                          | Progresiva Cota<br>-70,00 0,00 |
| 8     | 42,00            | 1,00       | $Cx = Co + (Px - Po)^2 / (2p) + i_1 * (Px - Po)$ |                                |
| 9     | 56,00            | 1,27       |                                                  |                                |
| 10    | 70,00            | 1,57       |                                                  |                                |



### Curva Vertical Convexa C2 s/criterio de seguridad de operación

| TABLA de DATOS                                |            |                        |                |
|-----------------------------------------------|------------|------------------------|----------------|
| Velocidad directriz Vd =                      | 110 km / h | Ingresar $i_1$ ; $i_2$ | $i_1 = 2,24$ % |
| Progresiva vértice Pv =                       | 421 m      | con su signo           | $i_2 = 0$ %    |
| Cota vértice Cv =                             | -526 m     | $i = i_1 - i_2 =$      | 2,24 %         |
| Ingresar el valor del parámetro "p" adoptado: |            | p =                    | 12053,5714 m   |

#### CALCULOS

##### 1- Diferencia algebraica de pendientes

$$i = i_1 - i_2 = 2,24 - (0) = 2,24 \%$$

##### 2- Pendiente media

$$im = (i_1 + i_2) / 2 = 1,12\%$$

$$Fmi = 1$$

##### 3- Parámetro básico

$$DVD = 246 \text{ m} \quad CA(-1) = 410$$

$$K = 119$$

##### 2- Longitud de la curva

$$Lm = 266,56 \text{ m}$$

$$L / 2 = 135,00 \text{ m}$$

##### 3- Progresiva "Po" y cota "Co" del inicio de la curva

$$Po = Pv - L / 2 = (421,3654 - 135) \text{ m} = 286,37 \text{ m}$$

$$Co = Cv - L * i_1 / 2 = (-525,863 - 270 * 0,0224 / 2) \text{ m} = -528,89 \text{ m}$$

##### 4- Progresiva "Pm" y cota "Cm" del punto más alto de la curva.

$$Pm = Po + i_1 * p = (286,37 + 0,0224 * 12053,57) \text{ m} = 556,37 \text{ m}$$

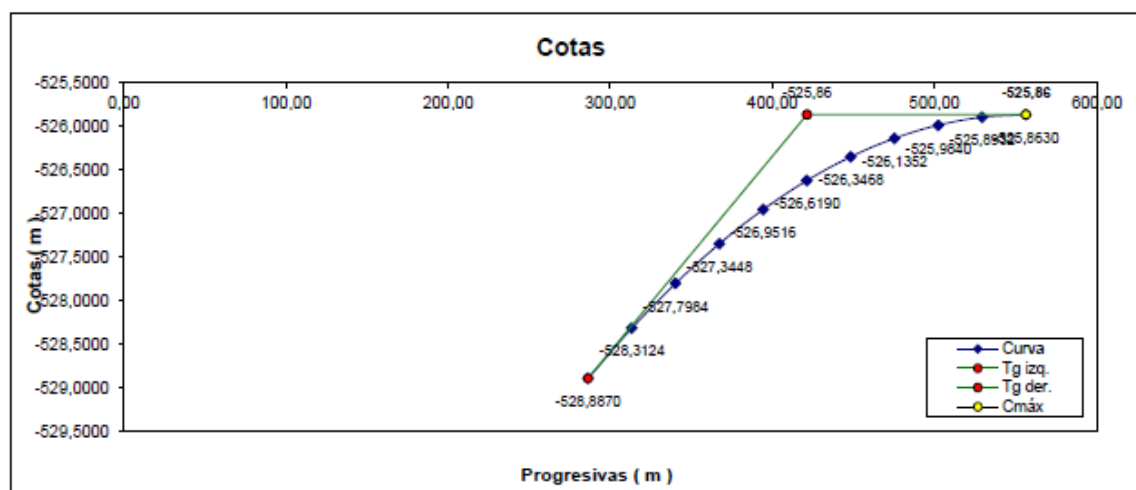
$$Cm = Co - (Pm - Po)^2 / (2p) + i_1 * (Pm - Po)$$

$$Cm = -528,89 - \frac{(556,37 - 286,37)^2}{2 * 12053,57} + [0,022 * (556,37 - 286,37)] = -525,86 \text{ m}$$

**Nota:** si las pendientes " $i_1$ " e " $i_2$ " son las dos "positivas" o las dos "negativas" el punto más alto de la curva, calculado con la expresión anterior ( es el punto donde la tangente a la parábola es horizontal ), cae afuera de la curva.

|       | Progresiva<br>Px | Cota<br>Cx     | Rectas tangentes a la curva |            |         |
|-------|------------------|----------------|-----------------------------|------------|---------|
| Punto | Po = 286,37m     | Co = -528,89 m | Tg Izquierda                |            |         |
| 0     | 286,37           | -528,8870      |                             | Progresiva | Cota    |
| 1     | 313,37           | -528,3124      | Punto inicial               | 286,37     | -528,89 |
| 2     | 340,37           | -527,7984      | Vértice                     | 421,37     | -525,86 |
| 3     | 367,37           | -527,3448      |                             | Tg derecha |         |
| 4     | 394,37           | -526,9516      |                             | Progresiva | Cota    |
| 5     | 421,37           | -526,6190      | Vértice                     | 421,37     | -525,86 |
| 6     | 448,37           | -526,3468      | Punto final                 | 556,37     | -525,86 |
| 7     | 475,37           | -526,1352      | Punto de cota<br>máxima     | Progresiva | Cota    |
| 8     | 502,37           | -525,9840      |                             | 556,37     | -525,86 |

|    |        |           |                                                  |
|----|--------|-----------|--------------------------------------------------|
| 9  | 529,37 | -525,8932 | $Cx = Co - (Px - Po)^2 / (2p) + i_1 * (Px - Po)$ |
| 10 | 556,37 | -525,8630 |                                                  |



### Curva Vertical Convexa C3 s/criterio de seguridad de operación

| TABLA de DATOS                                |            |                      |                 |
|-----------------------------------------------|------------|----------------------|-----------------|
| Velocidad directriz Vd =                      | 110 km / h | Ingresar $i_1 ; i_2$ | $i_1 = 0 \%$    |
| Progresiva vértice Pv =                       | 421 m      | con su signo         | $i_2 = 2,24 \%$ |
| Cota vértice Cv =                             | -526 m     | $i = i_1 - i_2 =$    | -2,24 %         |
| Ingresar el valor del parámetro "p" adoptado: |            | p =                  | -12053,5714 m   |

#### CALCULOS

##### 1- Diferencia algebraica de pendientes

$$i = i_1 - i_2 = 0 - (2,24) = -2,24 \%$$

##### 2- Pendiente media

$$i_m = (i_1 + i_2) / 2 = 1,12\%$$

$$F_{mi} = 1$$

##### 3- Parámetro básico

$$DVD = 246 \text{ m} \quad CA(-1) = 410$$

$$K = 119$$

##### 2- Longitud de la curva

$$L_m = -266,56 \text{ m}$$

$$\text{Adopto: } L = 270 \text{ m} \rightarrow P = -12054 \text{ m}$$

$$L / 2 = 135,00 \text{ m}$$

##### 3- Progresiva "Po" y cota "Co" del inicio de la curva

$$Po = Pv - L / 2 = (421,3654 - 135) \text{ m} = 286,37 \text{ m}$$

$$Co = Cv - L * i_1 / 2 = (-525,863 - 270 * 0 / 2) \text{ m} = -525,86 \text{ m}$$

##### 4- Progresiva "Pm" y cota "Cm" del punto más alto de la curva.

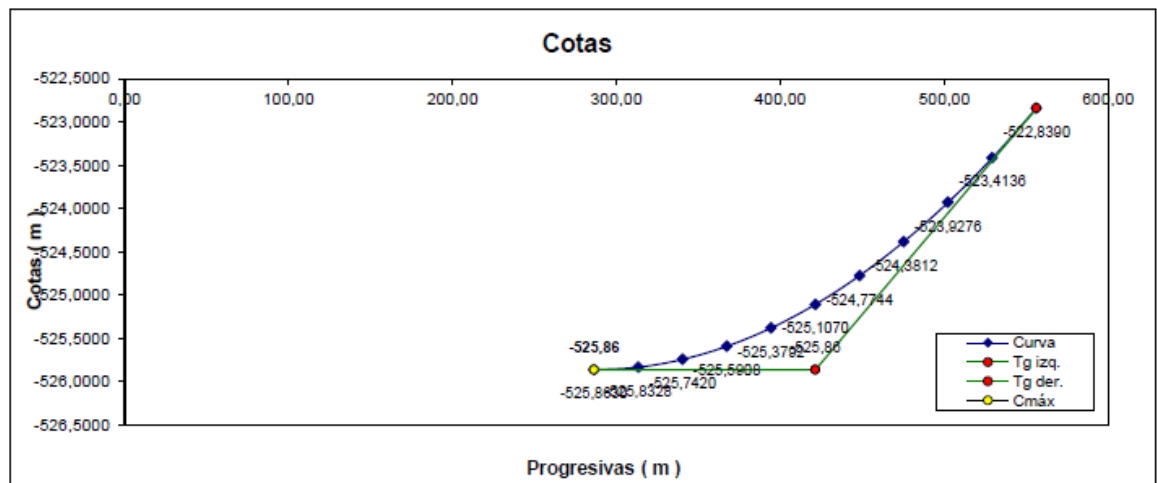
$$Pm = Po + i_1 * p = (286,37 + 0 * -12053,57) \text{ m} = 286,37 \text{ m}$$

$$Cm = Co - (Pm - Po)^2 / (2p) + i_1 * (Pm - Po)$$

$$Cm = -525,86 - \frac{(286,37 - 286,37)^2}{2 * -12053,57} + [0 * (286,37 - 286,37)] = -525,86 \text{ m}$$

**Nota:** si las pendientes " $i_1$ " e " $i_2$ " son las dos "positivas" o las dos "negativas" el punto más alto de la curva, calculado con la expresión anterior ( es el punto donde la tangente a la parábola es horizontal ), cae afuera de la curva.

|       | Progresiva<br>Px | Cota<br>Cx     | Rectas tangentes a la curva                      |            |         |
|-------|------------------|----------------|--------------------------------------------------|------------|---------|
| Punto | Po = 286,37m     | Co = -525,86 m | Tg Izquierda                                     |            |         |
| 0     | 286,37           | -525,8630      |                                                  | Progresiva | Cota    |
| 1     | 313,37           | -525,8328      | Punto inicial                                    | 286,37     | -525,86 |
| 2     | 340,37           | -525,7420      | Vértice                                          | 421,37     | -525,86 |
| 3     | 367,37           | -525,5908      | Tg derecha                                       |            |         |
| 4     | 394,37           | -525,3792      |                                                  | Progresiva | Cota    |
| 5     | 421,37           | -525,1070      | Vértice                                          | 421,37     | -525,86 |
| 6     | 448,37           | -524,7744      | Punto final                                      | 556,37     | -522,84 |
| 7     | 475,37           | -524,3812      | Punto de cota<br>máxima                          | Progresiva | Cota    |
| 8     | 502,37           | -523,9276      |                                                  | 286,37     | -525,86 |
| 9     | 529,37           | -523,4136      | $Cx = Co - (Px - Po)^2 / (2p) + i_1 * (Px - Po)$ |            |         |
| 10    | 556,37           | -522,8390      |                                                  |            |         |



### Curva Vertical Cóncava (C4)

| TABLA de DATOS                                |            |                        |                 |
|-----------------------------------------------|------------|------------------------|-----------------|
| Velocidad directriz Vd =                      | 110 km / h | Ingresar $i_1$ ; $i_2$ | $i_1 = -2,24$ % |
| Progresiva vértice Pv =                       | 0 m        | con su signo           | $i_2 = 0$ %     |
| Cota vértice Cv =                             | 0 m        | $i = i_1 - i_2 =$      | -2,24 %         |
| Ingresar el valor del parámetro "p" adoptado: |            | p =                    | 1875 m          |

#### CALCULOS

##### 1- Diferencia algebraica de pendientes

$$i = i_1 - i_2 = -2,24 - (0) = -2,24 \%$$

##### 2- Pendiente media

$$im = (i_1 + i_2) / 2 = -1,1\% (*)$$

##### 3- DVD

$$DVD = 246 \text{ m}$$

##### 4- Valor de K básico

$$K_{cal} = 61,69$$

$$K_{adp} = 18 \quad Fim = 1 \text{ si } (*) > 2\% \text{ de tabla 3.14}$$

##### 5- Longitud de la curva

$$L_m = -40,32 \text{ m}$$

$$\text{Adopto: } L = 42 \text{ m} \rightarrow P = 1875 \text{ m}$$

$$L / 2 = 21,00 \text{ m}$$

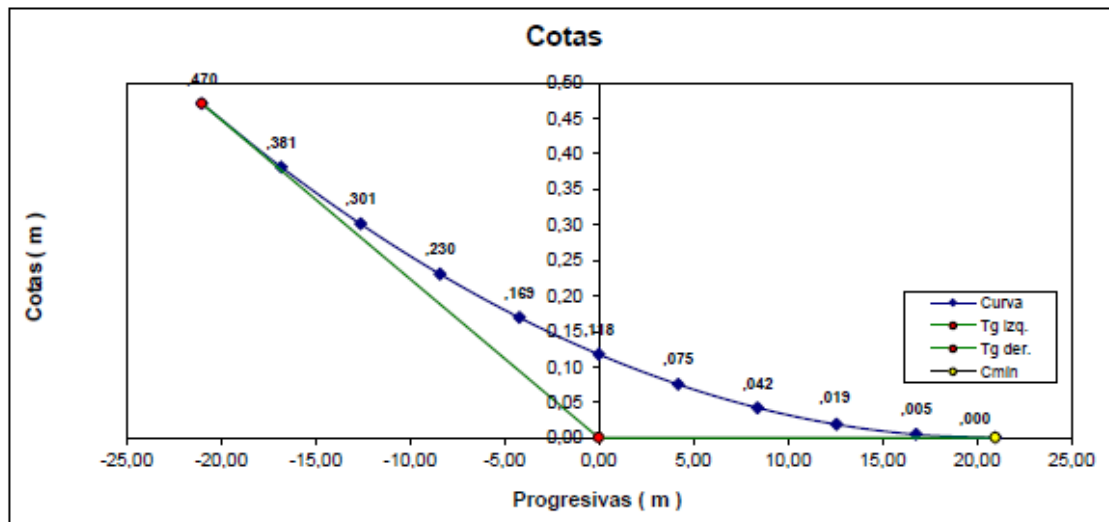
##### 6- Progresiva "Po" y cota "Co" del inicio de la curva

$$Po = Pv - L / 2 = (0 - 21) \text{ m} = -21,00 \text{ m}$$

$$Co = Cv - L * i_1 / 2 = (0 - 42 * -0,0224 / 2) \text{ m} = 0,47 \text{ m}$$

**Nota:** si las pendientes " $i_1$ " e " $i_2$ " son las dos "positivas" o las dos "negativas" el punto más bajo de la curva, calculado con la expresión anterior ( es el punto donde la tangente a la parábola es horizontal ), cae afuera de la curva.

|       | Progresiva<br>Px | Cota<br>Cx  | Rectas tangentes a la curva                      |            |      |
|-------|------------------|-------------|--------------------------------------------------|------------|------|
| Punto | Po = -21m        | Co = 0,47 m | Tg Izquierda                                     |            |      |
| 0     | -21,00           | 0,47        |                                                  | Progresiva | Cota |
| 1     | -16,80           | 0,38        | Punto inicial                                    | -21,00     | 0,47 |
| 2     | -12,60           | 0,30        | Vértice                                          | 0,00       | 0,00 |
| 3     | -8,40            | 0,23        |                                                  | Tg derecha |      |
| 4     | -4,20            | 0,17        |                                                  | Progresiva | Cota |
| 5     | 0,00             | 0,12        | Vértice                                          | 0,00       | 0,00 |
| 6     | 4,20             | 0,08        | Punto final                                      | 21,00      | 0,00 |
| 7     | 8,40             | 0,04        | Punto de cota                                    | Progresiva | Cota |
| 8     | 12,60            | 0,02        | máxima                                           | 21,00      | 0,00 |
| 9     | 16,80            | 0,00        | $Cx = Co + (Px - Po)^2 / (2p) + i_1 * (Px - Po)$ |            |      |
| 10    | 21,00            | 0,00        |                                                  |            |      |



## 5.2 Curvas verticales trompeta

Se nombran C1 y C2 de la ruta 68 km 0 ascendiendo sobre el puente de la autovía y bajando, C3 y C4.

### Curva Vertical Cóncava (C1)

| TABLA de DATOS                                |           |                      |                 |
|-----------------------------------------------|-----------|----------------------|-----------------|
| Velocidad directriz Vd =                      | 40 km / h | Ingresar $i_1 ; i_2$ | $i_1 = 0 \%$    |
| Progresiva vértice Pv =                       | 0 m       | con su signo         | $i_2 = 6,17 \%$ |
| Cota vértice Cv =                             | 0,00 m    | $i = i_1 - i_2 =$    | -6,17 %         |
| Ingresar el valor del parámetro "p" adoptado: |           | p =                  | 972,4473258 m   |

#### CALCULOS

##### 1- Diferencia algebraica de pendientes

$$i = i_1 - i_2 = 0 - (6,17) = -6,17 \%$$

##### 2- Pendiente media

$$im = (i_1 + i_2) / 2 = 3,1\% (*)$$

##### 3- DVD

$$DVD = 246 \text{ m}$$

##### 4- Valor de K básico

$$K_{cal} = 61,69$$

$$K_{adp} = 62$$

$$Fim = 1 \text{ si } (*) > 2\% \text{ de tabla 3.14}$$

##### 5- Longitud de la curva

$$L_m = -382,54 \text{ m}$$

$$\text{Adopto: } L = 60 \text{ m} \rightarrow P = 972,447 \text{ m}$$

$$L / 2 = 30,00 \text{ m}$$

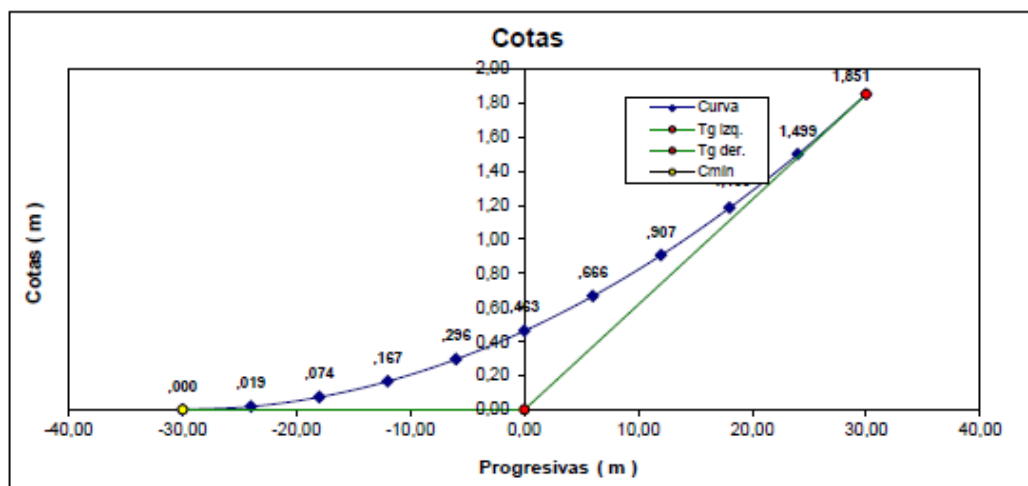
##### 6- Progresiva "Po" y cota "Co" del inicio de la curva

$$Po = Pv - L / 2 = (0 - 30) \text{ m} = -30,00 \text{ m}$$

$$Co = Cv - L * i_1 / 2 = (0 - 60 * 0 / 2) \text{ m} = 0,00 \text{ m}$$

Nota: si las pendientes " $i_1$ " e " $i_2$ " son las dos "positivas" o las dos "negativas" el punto más bajo de la curva, calculado con la expresión anterior ( es el punto donde la tangente a la parábola es horizontal ), cae afuera de la curva.

|       | Progresiva<br>Px | Cota<br>Cx | Rectas tangentes a la curva                      |            |      |
|-------|------------------|------------|--------------------------------------------------|------------|------|
| Punto | Po = -30m        | Co = 0 m   | Tg Izquierda                                     |            |      |
| 0     | -30,00           | 0,00       |                                                  | Progresiva | Cota |
| 1     | -24,00           | 0,02       | Punto inicial                                    | -30,00     | 0,00 |
| 2     | -18,00           | 0,07       | Vértice                                          | 0,00       | 0,00 |
| 3     | -12,00           | 0,17       |                                                  | Tg derecha |      |
| 4     | -6,00            | 0,30       |                                                  | Progresiva | Cota |
| 5     | 0,00             | 0,46       | Vértice                                          | 0,00       | 0,00 |
| 6     | 6,00             | 0,67       | Punto final                                      | 30,00      | 1,85 |
| 7     | 12,00            | 0,91       | Punto de cota                                    | Progresiva | Cota |
| 8     | 18,00            | 1,18       | máxima                                           | -30,00     | 0,00 |
| 9     | 24,00            | 1,50       | $Cx = Co + (Px - Po)^2 / (2p) + i_1 * (Px - Po)$ |            |      |
| 10    | 30,00            | 1,85       |                                                  |            |      |



### Curva Vertical Convexa C2 s/criterio de seguridad de operación

| TABLA de DATOS                                |           |                      |                 |
|-----------------------------------------------|-----------|----------------------|-----------------|
| Velocidad directriz Vd =                      | 40 km / h | Ingresar $i_1 ; i_2$ | $i_1 = 6,17 \%$ |
| Progresiva vértice Pv =                       | 115 m     | con su signo         | $i_2 = 0 \%$    |
| Cota vértice Cv =                             | 7 m       | $i = i_1 - i_2 =$    | 6,17 %          |
| Ingresar el valor del parámetro "p" adoptado: |           | p =                  | 931,928687 m    |

#### CALCULOS

##### 1- Diferencia algebraica de pendientes

$$i = i_1 - i_2 = 6,17 - (0) = 6,17 \%$$

##### 2- Pendiente media

$$im = (i_1 + i_2) / 2 = 3,09\%$$

$$Fmi = 1$$

##### 3- Parámetro básico

$$DVD = 246 \text{ m} \quad CA(-1) = 410$$

$$K = 119$$

##### 2- Longitud de la curva

$$Lm = 734,23 \text{ m}$$

$$\text{Adopto: } L = 57,5 \text{ m} \rightarrow P = 931,929 \text{ m}$$

$$L / 2 = 28,75 \text{ m}$$

##### 3- Progresiva "Po" y cota "Co" del inicio de la curva

$$Po = Pv - L / 2 = (115 - 28,75) \text{ m} = 86,25 \text{ m}$$

$$Co = Cv - L * i_1 / 2 = (7,1 - 57,5 * 0,0617 / 2) \text{ m} = 5,33 \text{ m}$$

##### 4- Progresiva "Pm" y cota "Cm" del punto más alto de la curva.

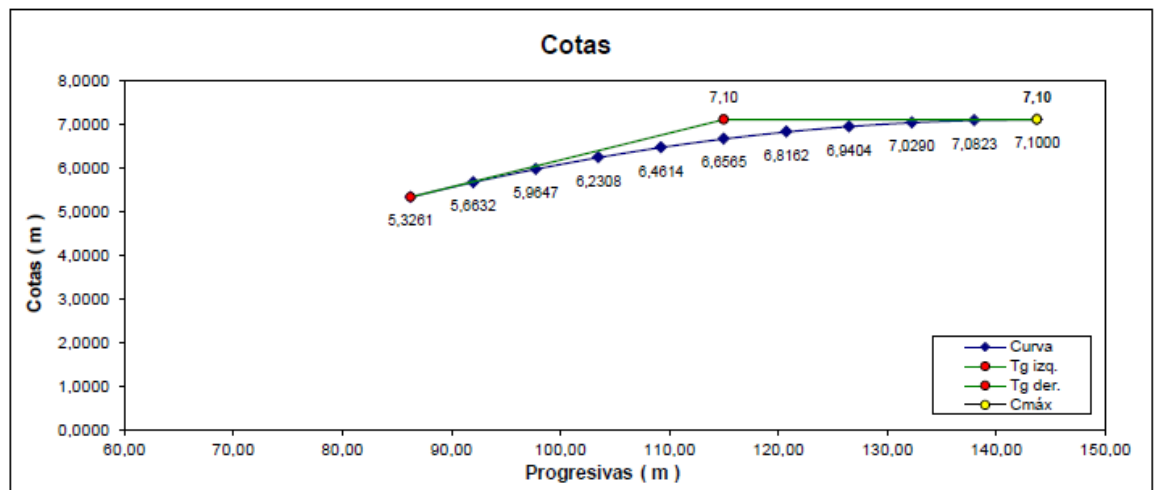
$$Pm = Po + i_1 * p = (86,25 + 0,0617 * 931,93) \text{ m} = 143,75 \text{ m}$$

$$Cm = Co - (Pm - Po)^2 / (2p) + i_1 * (Pm - Po)$$

$$Cm = 5,33 - \frac{(143,75 - 86,25)^2}{2 * 931,93} + [0,062 * (143,75 - 86,25)] = 7,10 \text{ m}$$

**Nota:** si las pendientes " $i_1$ " e " $i_2$ " son las dos "positivas" o las dos "negativas" el punto más alto de la curva, calculado con la expresión anterior ( es el punto donde la tangente a la parábola es horizontal ), cae afuera de la curva.

|       | Progresiva<br>Px | Cota<br>Cx  | Rectas tangentes a la curva                      |            |      |
|-------|------------------|-------------|--------------------------------------------------|------------|------|
| Punto | Po = 86,25m      | Co = 5,33 m | Tg izquierda                                     |            |      |
| 0     | 86,25            | 5,3261      |                                                  | Progresiva | Cota |
| 1     | 92,00            | 5,6632      | Punto inicial                                    | 86,25      | 5,33 |
| 2     | 97,75            | 5,9647      | Vértice                                          | 115,00     | 7,10 |
| 3     | 103,50           | 6,2308      | Tg derecha                                       |            |      |
| 4     | 109,25           | 6,4614      |                                                  | Progresiva | Cota |
| 5     | 115,00           | 6,6565      | Vértice                                          | 115,00     | 7,10 |
| 6     | 120,75           | 6,8162      | Punto final                                      | 143,75     | 7,10 |
| 7     | 126,50           | 6,9404      | Punto de cota<br>máxima                          | Progresiva | Cota |
| 8     | 132,25           | 7,0290      |                                                  | 143,75     | 7,10 |
| 9     | 138,00           | 7,0823      | $Cx = Co - (Px - Po)^2 / (2p) + i_1 * (Px - Po)$ |            |      |
| 10    | 143,75           | 7,1000      |                                                  |            |      |



### Curva Vertical Convexa C3 s/criterio de seguridad de operación

| TABLA de DATOS                                |           |                        |                 |
|-----------------------------------------------|-----------|------------------------|-----------------|
| Velocidad directriz Vd =                      | 40 km / h | Ingresar $i_1$ ; $i_2$ | $i_1 = 0$ %     |
| Progresiva vértice Pv =                       | 168 m     | con su signo           | $i_2 = -6,17$ % |
| Cota vértice Cv =                             | 7 m       | $i = i_1 - i_2 =$      | 6,17 %          |
| Ingresar el valor del parámetro "p" adoptado: |           | p =                    | 1784,44084 m    |

#### CALCULOS

##### 1- Diferencia algebraica de pendientes

$$i = i_1 - i_2 = 0 - (-6,17) = 6,17 \%$$

##### 2- Pendiente media

$$i_m = (i_1 + i_2) / 2 = -3,09\%$$

$$F_{mi} = 1$$

##### 3- Parámetro básico

$$DVD = 246 \text{ m} \quad CA(-1) = 410$$

$$K = 119$$

##### 2- Longitud de la curva

$$L_m = 734,23 \text{ m}$$

$$\text{Adopto: } L = 110,1 \text{ m} \rightarrow P = 1784,44 \text{ m}$$

$$L / 2 = 55,05 \text{ m}$$

##### 3- Progresiva "Po" y cota "Co" del inicio de la curva

$$Po = Pv - L / 2 = (168 - 55,05) \text{ m} = 112,95 \text{ m}$$

$$Co = Cv - L * i_1 / 2 = (7,1 - 110,1 * 0 / 2) \text{ m} = 7,10 \text{ m}$$

##### 4- Progresiva "Pm" y cota "Cm" del punto más alto de la curva.

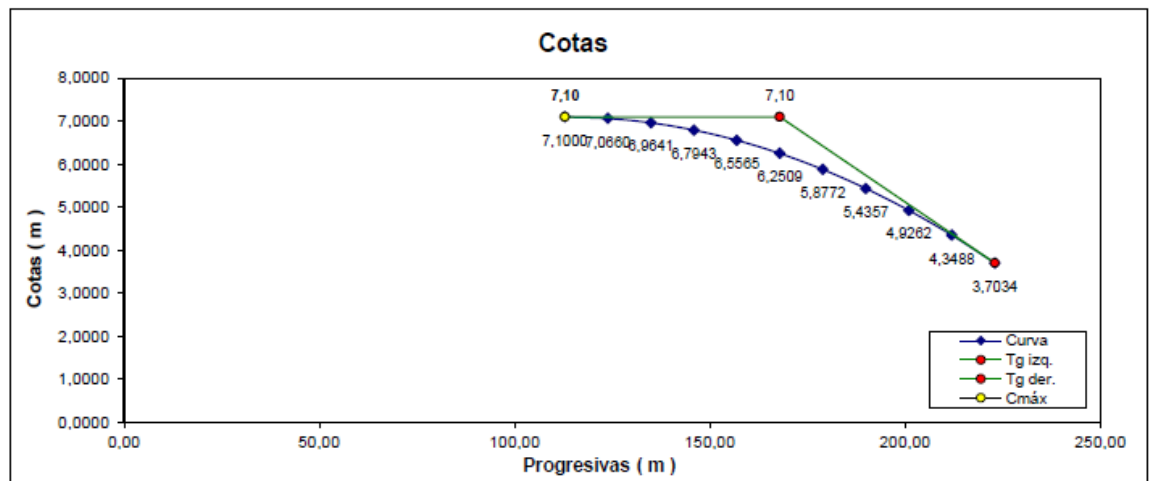
$$Pm = Po + i_1 * p = (112,95 + 0 * 1784,44) \text{ m} = 112,95 \text{ m}$$

$$Cm = Co - (Pm - Po)^2 / (2p) + i_1 * (Pm - Po)$$

$$Cm = 7,1 - \frac{(112,95 - 112,95)^2}{2 * 1784,44} + [0 * (112,95 - 112,95)] = 7,10 \text{ m}$$

**Nota:** si las pendientes " $i_1$ " e " $i_2$ " son las dos "positivas" o las dos "negativas" el punto más alto de la curva, calculado con la expresión anterior ( es el punto donde la tangente a la parábola es horizontal ), cae afuera de la curva.

|       | Progresiva<br>Px | Cota<br>Cx | Rectas tangentes a la curva                      |            |      |
|-------|------------------|------------|--------------------------------------------------|------------|------|
| Punto | Po = 112,95m     | Co = 7,1 m | Tg Izquierda                                     |            |      |
| 0     | 112,95           | 7,1000     |                                                  | Progresiva | Cota |
| 1     | 123,96           | 7,0660     | Punto inicial                                    | 112,95     | 7,10 |
| 2     | 134,97           | 6,9641     | Vértice                                          | 168,00     | 7,10 |
| 3     | 145,98           | 6,7943     |                                                  | Tg derecha |      |
| 4     | 156,99           | 6,5565     |                                                  | Progresiva | Cota |
| 5     | 168,00           | 6,2509     | Vértice                                          | 168,00     | 7,10 |
| 6     | 179,01           | 5,8772     | Punto final                                      | 223,05     | 3,70 |
| 7     | 190,02           | 5,4357     | Punto de cota<br>máxima                          | Progresiva | Cota |
| 8     | 201,03           | 4,9262     |                                                  | 112,95     | 7,10 |
| 9     | 212,04           | 4,3488     | $Cx = Co - (Px - Po)^2 / (2p) + i_1 * (Px - Po)$ |            |      |
| 10    | 223,05           | 3,7034     |                                                  |            |      |



### Curva Vertical Cóncava (C4)

| TABLA de DATOS                                |           |                      |                  |
|-----------------------------------------------|-----------|----------------------|------------------|
| Velocidad directriz Vd =                      | 40 km / h | Ingresar $i_1 ; i_2$ | $i_1 = -6,17 \%$ |
| Progresiva vértice Pv =                       | 278,5 m   | con su signo         | $i_2 = 0 \%$     |
| Cota vértice Cv =                             | 0 m       | $i = i_1 - i_2 =$    | -6,17 %          |
| Ingresar el valor del parámetro "p" adoptado: |           | p =                  | 1784,440843 m    |

#### CALCULOS

##### 1- Diferencia algebraica de pendientes

$$i = i_1 - i_2 = -6,17 - (0) = -6,17 \%$$

##### 2- Pendiente media

$$im = (i_1 + i_2) / 2 = -3,1\% (*)$$

##### 3- DVD

$$DVD = 246 \text{ m}$$

##### 4- Valor de K básico

$$K_{cal} = 61,69$$

$$K_{adp} = 18 \quad Fim = 1 \text{ si } (*) > 2\% \text{ de tabla 3.14}$$

##### 5- Longitud de la curva

$$L_m = -111,06 \text{ m}$$

$$\text{Adopto: } L = 110,1 \text{ m} \rightarrow P = 1784,44 \text{ m}$$

$$L / 2 = 55,05 \text{ m}$$

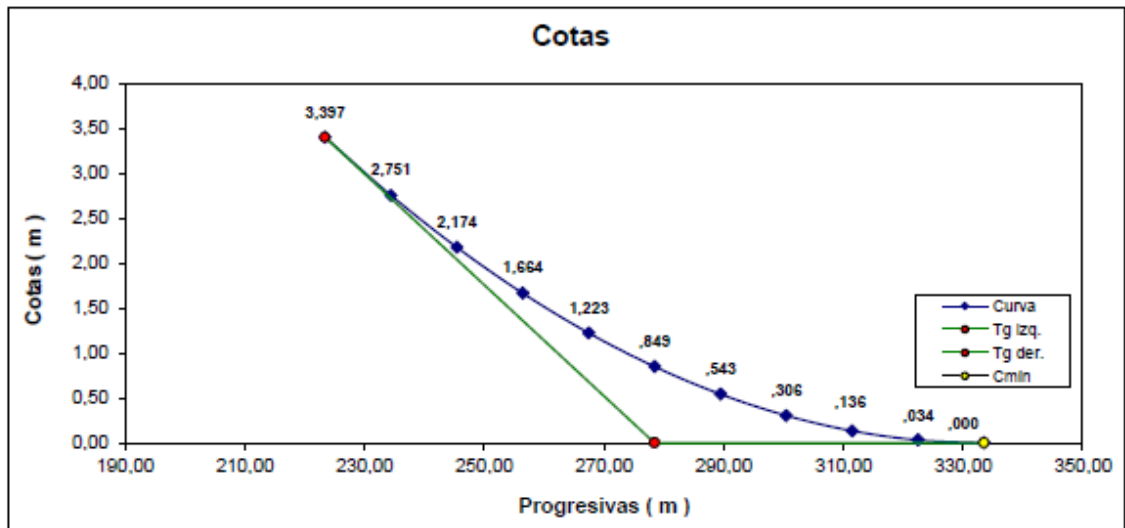
##### 6- Progresiva "Po" y cota "Co" del inicio de la curva

$$Po = Pv - L / 2 = (278,5 - 55,05) \text{ m} = 223,45 \text{ m}$$

$$Co = Cv - L * i_1 / 2 = (0 - 110,1 * -0,0617 / 2) \text{ m} = 3,40 \text{ m}$$

**Nota:** si las pendientes " $i_1$ " e " $i_2$ " son las dos "positivas" o las dos "negativas" el punto más bajo de la curva, calculado con la expresión anterior ( es el punto donde la tangente a la parábola es horizontal ), cae afuera de la curva.

|       | Progresiva<br>Px | Cota<br>Cx | Rectas tangentes a la curva                      |            |      |
|-------|------------------|------------|--------------------------------------------------|------------|------|
| Punto | Po = 223,45m     | Co = 3,4 m | Tg Izquierda                                     |            |      |
| 0     | 223,45           | 3,40       |                                                  | Progresiva | Cota |
| 1     | 234,46           | 2,75       | Punto inicial                                    | 223,45     | 3,40 |
| 2     | 245,47           | 2,17       | Vértice                                          | 278,50     | 0,00 |
| 3     | 256,48           | 1,66       | Tg derecha                                       |            |      |
| 4     | 267,49           | 1,22       |                                                  | Progresiva | Cota |
| 5     | 278,50           | 0,85       | Vértice                                          | 278,50     | 0,00 |
| 6     | 289,51           | 0,54       | Punto final                                      | 333,55     | 0,00 |
| 7     | 300,52           | 0,31       | Punto de cota<br>máxima                          | Progresiva | Cota |
| 8     | 311,53           | 0,14       |                                                  | 333,55     | 0,00 |
| 9     | 322,54           | 0,03       | $Cx = Co + (Px - Po)^2 / (2p) + i_1 * (Px - Po)$ |            |      |
| 10    | 333,55           | 0,00       |                                                  |            |      |



## 6 Diseño de paquete estructural de las propuestas

Se optó por hacer dos dimensionamientos, uno para la Autovía de la R. N. N° 14 y otro para la R.P. N° 68, ya que los TMDA de diseño son muy diferentes. Esto se realizó para evitar el sobredimensionamiento de una parte o el subdimensionamiento de la otra.

Para el diseño del paquete estructural de la calzada se utilizará el método semiempírico de la AASHTO para pavimentos flexibles. Este método fue desarrollado por medio de una correlación estadística de pistas experimentales en Illinois, EEUU, entre los años 1958 y 1960. En base a un modelo estadístico de ajuste se dedujo una expresión que vincula el número de repeticiones de cargas equivalentes con un número que representa la capacidad

estructural de un pavimento determinado, que apoya en una subrasante de características conocidas, denominado como SN.

Según el método de la AASHTO el diseño del paquete estructural está en función de la siguiente expresión:

$$\text{Log } W18 = ZR \cdot So + 9,36 \log (SN+1) - 0,20 + \frac{\text{Log } \Delta PSI / (4,2-1,5)}{0,40 + [1094 / (SN+1)^{5,19}]} + 2,32 \log MR - 8,07$$

- W18: N° de aplicaciones de carga de 80KN.
- So: desvío Estándar de las variables.
- ZR: abscisa correspondiente a un área igual a la confiabilidad R en la curva de Gauss.
- $\Delta PSI$ : pérdida de serviciabilidad prevista.
- MR: módulo resiliente de la subrasante.
- SN: número estructural.

Para el cálculo y adopción de cada uno de los parámetros que forman la ecuación, se utilizará el Manual AASHTO, Edición 1993, donde por medio de diferentes ábacos, tablas y nomogramas se logra obtener el espesor necesario de cada una de las capas del paquete estructural necesarios para soportar las solicitaciones esperadas a lo largo de la vida útil de la calzada.

El número estructural SN será igual a la sumatoria del aporte individual de cada una de las capas, obtenido en función de un coeficiente de aporte “a” que tiene en cuenta el tipo de material y su posición, el espesor correspondiente y un coeficiente “m” que tiene en cuenta la capacidad de drenaje.

$$Si = \sum ai * mi * Di$$

Las solicitaciones a lo largo de la vida útil (Esal's) deben ser equilibradas por medio del aporte estructural del paquete estructural (SN) y de la subrasante (Módulo de Resiliencia Mr).

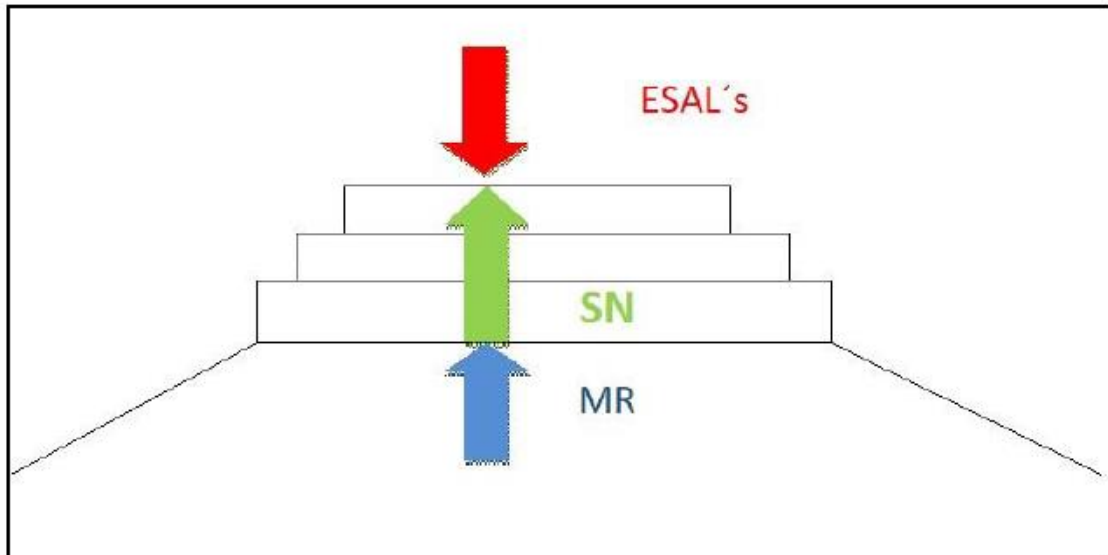


Figura 57. Paquete estructural

A continuación, se determinan los criterios para obtener los distintos parámetros que intervienen en la expresión de cálculo del pavimento.

## 6.1 Dimensionamiento tramo TMDA N°68

### 6.1.1 Determinación de los ejes equivalentes ESAL's

Para analizar las solicitaciones generadas por el tránsito, se puede transformar el espectro de cargas previstas en el diseño en función del número de pasadas de un eje que se adopta como patrón que causaría idéntico daño o solicitación.

Según la Guía AASHTO, el eje empleado como patrón, corresponde al de una carga de eje simple de 18 kips u 8,2t, cuya unidad es conocida como ESAL (Equivalent Simple Axle Load).

Para la transformación de cargas a ejes equivalentes se emplean los factores de equivalencia de cargas. Este factor surge de la relación que existe entre la cantidad de repeticiones de cargas de 8,2t asociadas a una determinada pérdida de serviciabilidad.

Como el eje patrón utilizado en nuestro país es de 10,5t se debe aplicar un factor para pasar de 8,2t a 10,5t. Este factor surge de la relación entre dichos ejes y es igual a 2,2.

Entonces el número de ejes equivalentes ESAL's queda en función de la siguiente expresión:

$$ESAL's = 0,5 * TMDA_{diseño} * Fe * Fn * 365 * 2,2 * vida\ útil$$

- 0,5: equivale a la distribución del tránsito en los carriles, que se adoptó igual a 0,50 obtenido de la DNV para la RN N°14 (Virasoro - Santo Tomé).
- TMDA final: número de vehículos que se estima transitará el camino durante la vida útil.
- Factor de equivalencia (Fe) total o factor de contribución combinado: es el factor que hace la conversión al vehículo tipo de 2 ejes de 18000lbs.

- Factor por número de trochas (Fn).
- 2,2: es el factor de conversión de 18000lbs a 10,5tn de carga máxima que es la que está permitida por ley.
- El período de análisis (vida útil): 15 años.

La tabla 20 se puede observar los factores de equivalencia que brinda la Dirección Nacional de Vialidad para la verificación de pavimentos de la red.

| Tipo de vehículo      | Configuración de ejes | Factor "c" | F. camión |
|-----------------------|-----------------------|------------|-----------|
| Automóviles           | 11                    | 0,01       | 0,044     |
| Ómnibus               | 11                    | 0,07       | 0,308     |
| Camiones sin acoplado | 11                    | 0,6        | 2,64      |
|                       | 12                    | 0,38       | 2,508     |
| Camiones con acoplado | 11-11                 | 0,6        | 5,28      |
|                       | 11-12                 | 0,39       | 4,29      |
|                       | 12-11                 | 0,47       | 5,17      |
|                       | 12-12                 | 0,32       | 4,224     |
| Semirremolque         | 111                   | 0,54       | 3,564     |
|                       | 112                   | 0,45       | 3,96      |
|                       | 113                   | 0,41       | 4,51      |
|                       | 122                   | 0,35       | 3,85      |
|                       | 123                   | 0,4        | 5,28      |

Tabla 32. Factores de equivalencia

| Tipo          | ejes distribución | Nº de ejes | %     | Factor c | Factor por vehículo |
|---------------|-------------------|------------|-------|----------|---------------------|
| Livianos      | 1,1               | 2          | 74,57 | 0,01     | 0,007457            |
| Ómnibus       | 1,1               | 2          | 3,43  | 0,07     | 0,002403            |
|               | 1,2               | 3          | 0,16  | 0,07     | 0,000112            |
| Camiones s/a  | 1,1               | 2          | 4,14  | 0,6      | 0,024840            |
|               | 1,2               | 3          | 0,40  | 0,38     | 0,001507            |
| Camiones c/a  | 11-12             | 5          | 7,59  | 0,39     | 0,029601            |
| Semirremolque | 113               | 5          | 9,81  | 0,41     | 0,040221            |
|               |                   |            |       | Fe=      | 0,106142            |

Tabla 33. En la tabla 21, se obtiene el factor de equivalencia de carga según el censo de clasificación realizado en el tramo en estudio.

La trocha de diseño es aquella que recibe el mayor número de ESAL's. Para un camino de dos trochas, cualquiera puede ser la trocha de diseño, ya que el tránsito por dirección forzosamente se canaliza en esa trocha. En este caso  $F_n=1$ .

| Número de trochas en cada dirección | $F_n$    |
|-------------------------------------|----------|
| 1                                   | 1        |
| 2                                   | 0,8-1    |
| 3                                   | 0,6-0,8  |
| 4                                   | 0,5-0,75 |

Tabla 34. Factor de número de trochas (fuente: manual AASHTO)

Por lo tanto, el número de ejes equivalentes será:

$$ESALS = 0,5 * \left( \frac{623 + 970}{2} \right) * 0,106142 * 1 * 365 * 2,2 * 15 \text{ años} = 509.155$$

### 6.1.2 Pérdida de serviciabilidad

La calidad de la superficie de rodamiento se mide a través del índice de serviciabilidad presente (PSI). Dicho índice es un valor entre 0 y 5, siendo 5 una superficie de rodamiento en perfectas condiciones y 0 una calzada intransitable.

#### Serviciabilidad inicial.

Po = 4.5 para pavimentos rígidos  
Po = 4.2 para pavimentos flexibles

#### Serviciabilidad final<sup>1</sup>.

Pt = 2.5 ó más para caminos principales  
Pt = 2.0 para caminos de tránsito menor

*Figura 58. Valores de perdida de serviciabilidad*

Se adoptan los siguientes valores de serviciabilidad inicial y final, en función de valores recomendados por la AASHTO según el tipo de importancia del camino, obteniendo la consecuente pérdida de serviciabilidad durante la vida útil proyectada:

- PSI inicial= 4,2
- PSI final= 2,5
- ΔPSI= 1,7

### 6.1.3 Confiabilidad

Es la probabilidad de que el camino llegue al final de su vida útil con la perdida de serviciabilidad esperada. Se adopta en función del tipo de camino, según la tabla 42:

**Tabla 7-14**  
Niveles de confiabilidad R en función del tipo de carretera

| Tipo de carretera  | Niveles de confiabilidad R |           |
|--------------------|----------------------------|-----------|
|                    | Suburbanas                 | Rurales   |
| Autopista Regional | 85 - 99,9                  | 80 - 99,9 |
| Troncales          | 80 - 99                    | 75 - 95   |
| Colectoras         | 80 - 95                    | 50 - 80   |

Fuente: Manual Centroamericano de Normas Para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales, SIECA, 2,001

*Tabla 35. Niveles de confiabilidad R en función del tipo de carretera – manual centroamericano de normas para el diseño geométrico de las carreteras, SIECA, 2001*

Se adopta un coeficiente de confiabilidad de diseño de:

$$R = 80\%$$

### 6.1.4 Desvío estándar

Es una medida de variabilidad de los datos y su desvío con respecto al valor medio. Representa la dispersión entre el desempeño predicho y el desempeño real. Como es muy

difícil medir la variabilidad de cada uno de los parámetros, la AASHTO recomienda adoptar este factor en función de la varianza del tránsito en el futuro.

Según la tabla 43, se adopta un desvío estándar para pavimento flexible de 0,49

El conjunto total de las desviaciones estándar (So) se recomienda utilizar los valores comprendidos dentro de los intervalos siguientes:

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Para pavimentos flexibles | 0.40 – 0.50 |
| En construcción nueva     | 0.35 – 0.40 |
| En sobre-capas            | 0.50        |

*Figura 59. Desvío estándar*

### **6.1.5 Módulo de reacción de la subrasante**

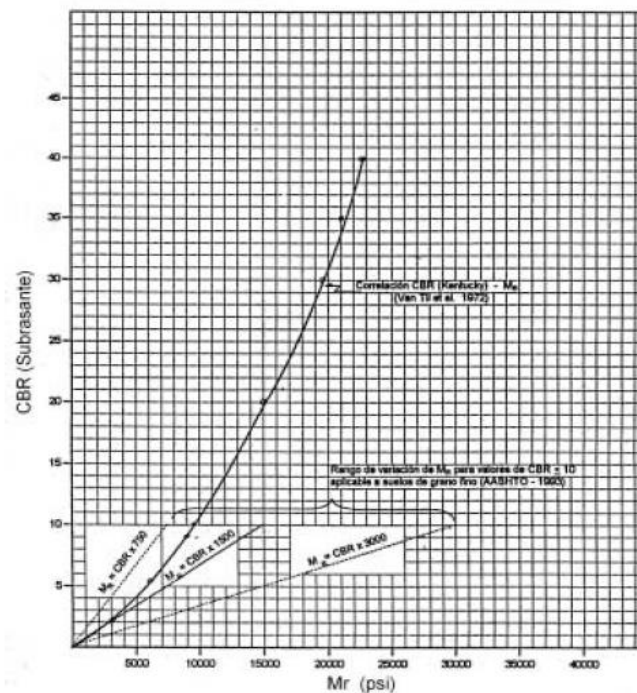
El módulo de reacción de la subrasante se lo define directamente a partir de una correlación con el Valor Soporte (CBR) del suelo ensayado en condición de embebido. Se utilizaron los valores suministrados por la DPV de Corrientes de los análisis de calicatas realizados. De los resultados de los ensayos, se obtuvo que el valor soporte del suelo existente es de 4,46%.

Entonces, del gráfico (figura 14) que relaciona el valor del CBR con el módulo de reacción se obtiene:

$$MR = 1500 * VSR = 1.500 * 4,46 \% = 6.690 \text{ psi} \left( \frac{\text{lb}}{\text{pulgada}^2} \right)$$

Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos

Figura 4-3  
Correlación CBR – Mr (Gráfica de Kentucky)



Fuente: Van Til, C. J. B. F. McCollough, B. A. Valleria, and R. G. Hicks. 1972. evaluation of AASHTO Interim Guides for Design of Pavement structures. NCHRP report 128.

Figura 60. CBR - MR

### 6.1.6 Coeficiente de drenaje Cd

El proceso mediante el cual el agua de infiltración o de filtración subterránea es removida de los suelos por medios naturales o artificiales se denomina drenaje, siendo uno de los factores más importantes en el diseño de pavimentos ya que el agua es el principal causante de deterioro de la estructura, siendo el peor de todos, la pérdida de soporte del pavimento.

El método AASHTO tiene en cuenta este efecto mediante un coeficiente de drenaje Cd que depende fundamentalmente del tiempo que tarda la estructura en expulsar el agua infiltrada, calificando el drenaje de excelente a muy pobre.

En función de la característica de la base que se va a adoptar y las recomendaciones de la DNV, se adopta un valor de Cd = 1.

### 6.1.7 Cálculo del número estructural SN

Con todas las variables obtenidas, se procede a la resolución de la ecuación propuesta, mediante un software del Manual AASHTO 1993, y de este modo se obtiene el número estructural SN, que permita soportar las cargas a lo largo del tiempo de servicio de la obra.

Los valores de entrada son:

- $R = 80 \%$ .
- $S_o = 0,49$ .
- $ESAL'S = 509.155$
- $M_r = 6690 \text{ psi}$
- $\Delta PSI = 1,7$

**Ecuación AASHTO 93**

**CÁLCULO DE LAS ECUACIONES AASHTO 1993 (2.0)**

**Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2004.**

Tipo de Pavimento:

☒ Pavimento flexible ☐ Pavimento rígido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar ( $S_o$ ):

80 %  $Z_r = -0.841$   $S_o$  0.49

Serviciabilidad inicial y final:

PSI inicial 4.2 PSI final 2.5

Módulo resiliente de la subrasante:

$M_r$  6690 psi

Información adicional para pavimentos rígidos:

Módulo de elasticidad del concreto -  $E_c$  (psi)  Coeficiente de transmisión de carga - (J)

Módulo de rotura del concreto -  $S_c$  (psi)  Coeficiente de drenaje - (Cd)

Tipo de Análisis:

☒ Calcular SN **W18 =** 509155 ☐ Calcular W18

Número Estructural:

**SN =** 3.05

Observaciones:

Figura 61. Captura software ecuación AASHTO 93

Sn necesario 3,05

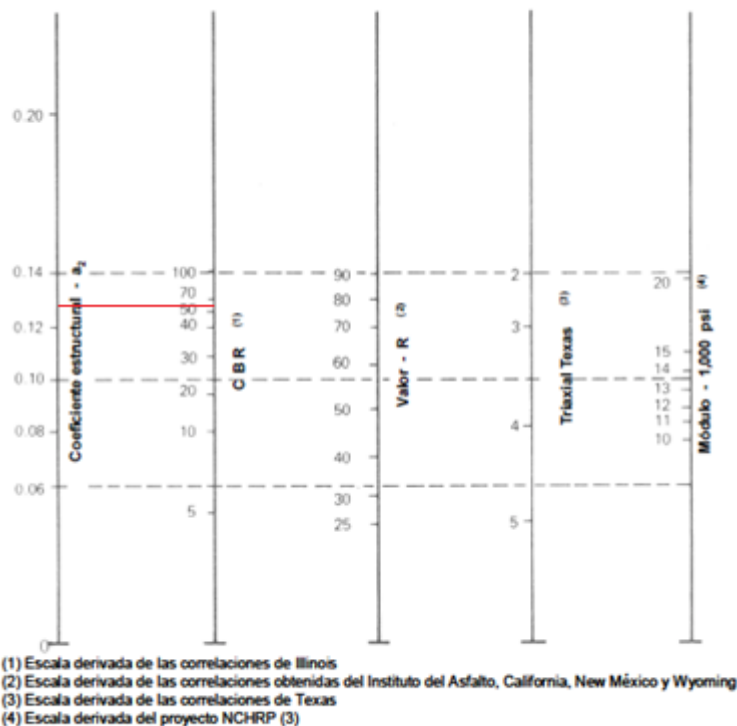
### 6.1.8 Cálculo de espesores de capas

- Coeficientes de capa

El aporte estructural de los diferentes materiales existentes en la estructura del pavimento queda definido por el coeficiente de capa  $a_i$ , que se les asignó en función de sus características y sobre la base de criterios y correlaciones de AASHTO y experiencia de estructuras en servicio.

**Sub base de Estabilizado Granular:** el estabilizado granular con un material triturado y suelo seleccionado cumplimentando las especificaciones establecidas en la SECCION C.II del PETG de la DNV (Edición 1998) y Especificaciones Particulares, con valores soporte superiores a 40% según los estudios de suelo, al que corresponde según el manual AASHTO, un coeficiente estructural. Se adopta un VSR de 60%, mayor al mínimo de 40% exigido en los PETG.

Figura 7-7  
Variación en el coeficiente estructural de la capa de subbase



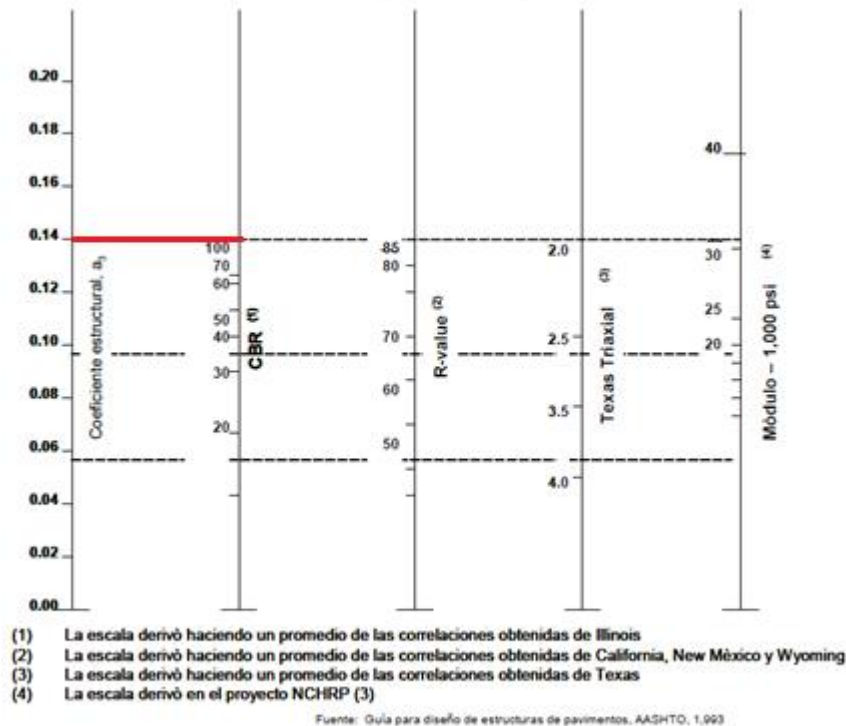
Fuente: Guía para diseño de estructuras de pavimentos, AASHTO, 1,993

Figura 62. Variación en el coeficiente estructural de la capa subbase

$$a1 = \frac{0,129}{\text{pulgada}}$$

**Base de Estabilizado Granular:** el estabilizado granular con un material triturado y suelo seleccionado cumplimentando las especificaciones establecidas en la SECCION C.II del PETG de la DNV (Edición 1998) y Especificaciones Particulares, con valores soporte superiores a 80% según los estudios de suelo, al que corresponde según el manual AASHTO, un coeficiente estructural. Se adopta un VSR de 100%, mayor al mínimo de 80% exigido en los PETG.

Figura 7-5  
Variación en el coeficiente estructural de la capa de base



Fuente: Guía para diseño de estructuras de pavimentos, AASHTO, 1,993

Figura 63. Variación en el coeficiente estructural de la base

$$a_2 = \frac{0,14}{\text{pulgada}}$$

**Base de concreto asfáltico:** La estabilidad Marshall a exigir a la base asfáltica se obtiene del PETG para concretos asfálticos en caliente y semicaliente del tipo densos edición 2017. Que de acuerdo a el TMDA diseño 797 v/día, se obtiene una clasificación T3.

| Tabla N°2 – CLASIFICACIÓN POR TRÁNSITO |                            |          |         |      |
|----------------------------------------|----------------------------|----------|---------|------|
| ---                                    | Clasificación por tránsito |          |         |      |
|                                        | T1                         | T2       | T3      | T4   |
| <b>Índice de tránsito (IT)</b>         | ≥1500                      | 800-1499 | 200-799 | ≤199 |

Tabla 36. Clasificación por tránsito - Tabla N°2 PETG para concretos asfálticos en caliente y semicalientes del tipo densos

De acuerdo a la tabla N°12 del mismo PETG la estabilidad Marshall deberá ser >1.000 kg. Se adopta para la determinación del coeficiente de capa 1.000 kg de estabilidad Marshall, equivalen a 2205 lb.

| Tabla N°12 – REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN                                                                         |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Parámetro                                                                                                       |                                       | Exigencia                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |         |         |
| Ensayo Marshall<br>(IRAM 6845)                                                                                  | Nº golpes por cara (1)                | 75                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |         |         |
|                                                                                                                 | Estabilidad                           | > 10 kN                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |         |         |
|                                                                                                                 | Relación Estabilidad-Fluencia (2)     | 2,5 - 4,5 kN/mm                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |         |         |
|                                                                                                                 | Vacios en la mezcla (3)               | 3 - 5 %.                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |         |         |
|                                                                                                                 | Vacíos del agregado mineral (VAM) (3) | Tamaño máximo nominal del agregado pétreo                                                                                                                                                                                                                                             |         | VAM     |         |
|                                                                                                                 |                                       | TMN 19 mm                                                                                                                                                                                                                                                                             |         | ≥ 14 %  |         |
|                                                                                                                 |                                       | TMN 12 mm                                                                                                                                                                                                                                                                             |         | ≥ 15 %  |         |
|                                                                                                                 | ..                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |         |         |
| Relación Betún-Vacios (RBV)                                                                                     | Tipo de capa                          | RBV (%)                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |         |         |
|                                                                                                                 |                                       | Clasificación por tránsito                                                                                                                                                                                                                                                            |         |         |         |
|                                                                                                                 |                                       | T1                                                                                                                                                                                                                                                                                    | T2      | T3      | T4      |
|                                                                                                                 | Rodamiento                            | 65 - 75                                                                                                                                                                                                                                                                               | 65 - 75 | 65 - 78 | 65 - 78 |
|                                                                                                                 | Base                                  | 68 - 78                                                                                                                                                                                                                                                                               | 68 - 78 | 70 - 80 | 70 - 80 |
| ..                                                                                                              |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |         |         |
| Resistencia conservada mediante el ensayo Lottman modificado (ASTM D 4867 o AASHTO T 283)                       |                                       | > 80 %                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |         |         |
| Evaluación de la resistencia al ahueamiento "Wheel Tracking Test" (Norma UNE-EN 12697-22 – Procedimiento B) (4) |                                       | Requisitos establecidos en la Tabla N°13.                                                                                                                                                                                                                                             |         |         |         |
| Contenido mínimo de Cal Hidratada, en peso sobre total del esqueleto granular                                   |                                       | 1 %.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |         |         |
| Proporciones máximas en volumen de Filler en mezclas (IRAM 1542)                                                |                                       | Para ligante asfáltico tipo convencional: Cv/Cs ≤ 1,0<br>Para ligante asfáltico tipo modificado: Cv/Cs ≤ 1,1<br><br>Se limita la proporción relativa de rellenos minerales de aporte cuya concentración crítica sea inferior a 0,22 (Cs<0,22) a un máximo de 2% en peso de la mezcla. |         |         |         |

<sup>(1)</sup> Para ligantes asfálticos convencionales, los rangos de temperatura de mezclado y compactación de la mezcla asfáltica en laboratorio deben ser los que permitan verificar los siguientes rangos de viscosidad rotacional (determinada a partir de la metodología descrita en la Norma IRAM 6837):

*Figura 64. Requisitos de dosificación - Tabla N°12 PETG para concretos asfálticos en caliente y semicalientes del tipo densos*

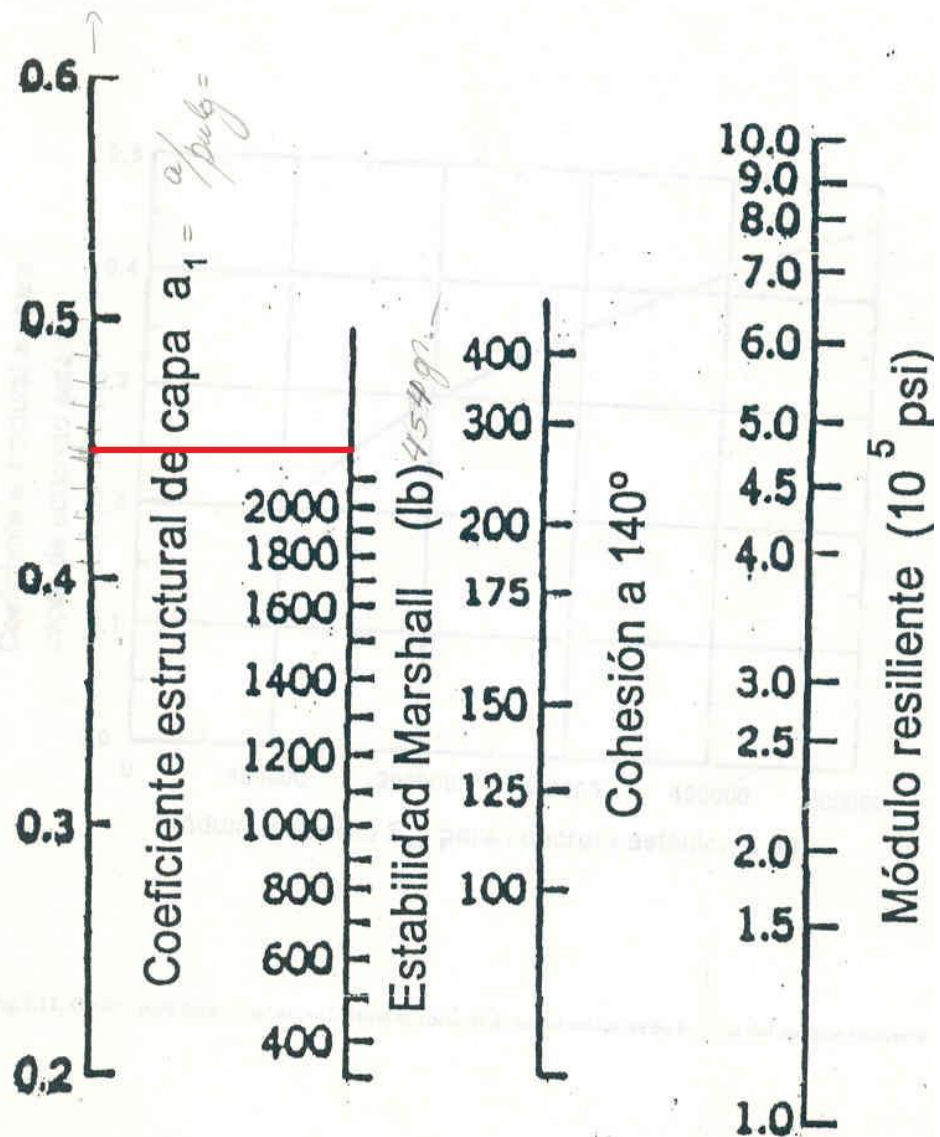


Fig.5.10. Coeficientes estructurales para capas asfálticas relacionados con varios ensayos

Figura 65. Coeficientes estructurales para capas asfálticas relacionados con varios ensayos

Teniendo en cuenta que el máximo valor de aporte para base es de 0,41/pulgada.

$$a_3 = \frac{0,41}{\text{pulgada}}$$

**Carpeta de concreto asfáltico:** La estabilidad Marshall a exigir a la carpeta asfáltica será promedio de obra 1200 kg, al que corresponde, según el manual AASHTO, un coeficiente estructural, equivalen a 2645 lb.

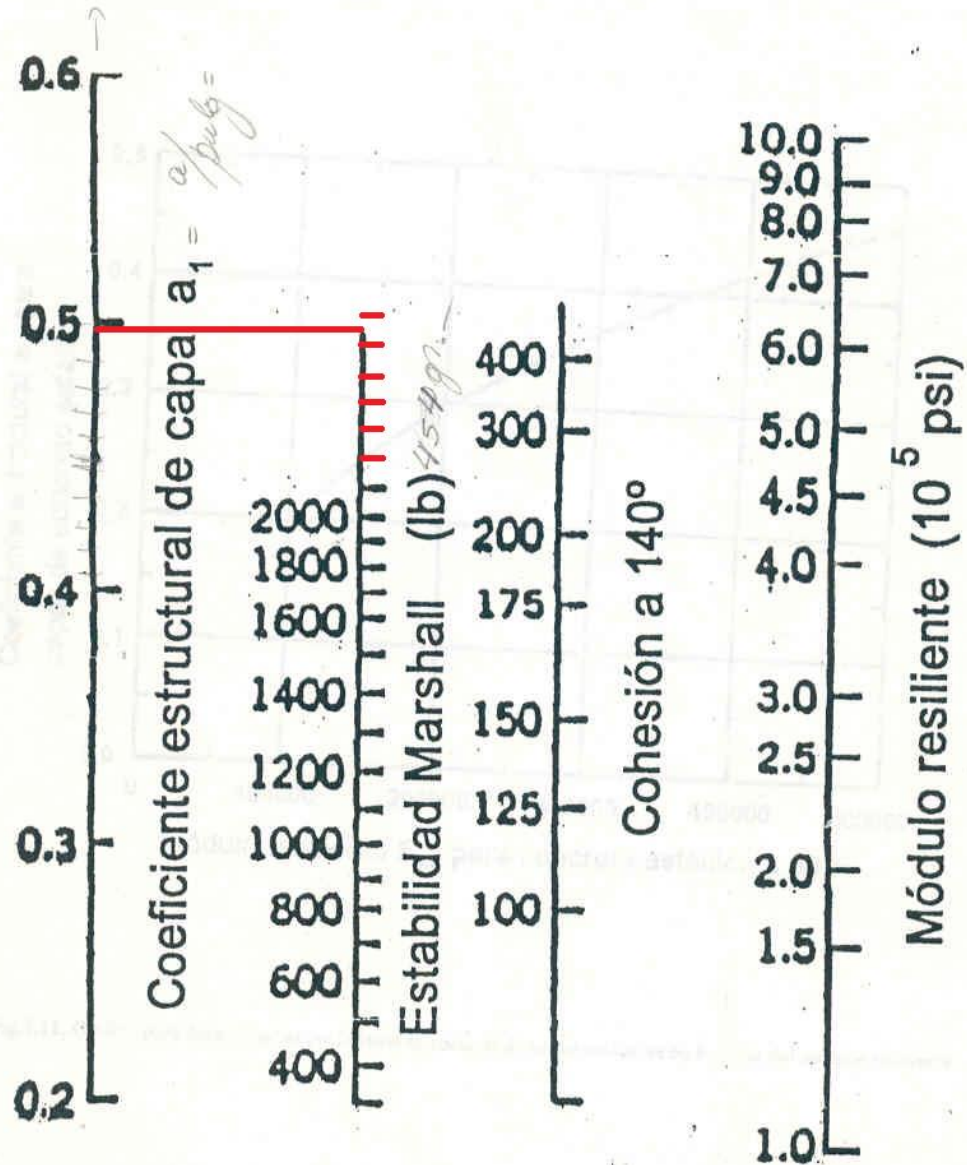


Fig.5.10. Coeficientes estructurales para capas asfálticas relacionados con varios ensayos

Figura 66. Coeficientes estructurales para capas asfálticas relacionados con varios ensayos

Teniendo en cuenta que el máximo coeficiente para carpeta es de 0,44/pulgada

$$a_4 = \frac{0,44}{\text{pulgada}}$$

### 6.1.9 Verificación de espesores

Adoptando espesores de:

- Carpeta asfáltica 5 cm = 1,97" (e4)
- Base asfáltica 5 cm = 1,97" (e3)
- Base granular 12 cm = 4,72" (e2)
- Subbase granular 15 cm = 5,90" (e1)

$$SN_{\text{adoptado}} = \sum_{i=1}^n a_i * n_i$$

$$SN_{\text{adoptado}} = e_1 * a_1 + e_2 * a_2 + e_3 * a_3 + e_4 * a_4$$

$$SN_{\text{adoptado}} = 5,90" \times \frac{0,129}{"} + 4,72" \times \frac{0,14}{"} + 1,97" \times \frac{0,41}{"} + 1,97" \times \frac{0,44}{"} = 3,09$$

## 6.2 Dimensionamiento ruta nacional N° 14

### 6.2.1 Determinación de los ejes equivalentes ESAL's

$$ESAL's = 0,5 * TMDA_{\text{final}} * Fe * Fn * 365 * 2,2 * \text{vida útil}$$

- 0,5: equivale a la distribución del tránsito en los carriles, que resulta 50% según información brindada por la DNV.
- $TMDA_{\text{diseño}}$ : número de vehículos que se estima transitará el camino durante la vida útil.
- Factor de equivalencia (Fe) total o factor de contribución combinado: es el factor que hace la conversión al vehículo tipo de 2 ejes de 18000lbs.
- Factor por número de trochas (Fn).
- 2,2: es el factor de conversión de 18000lbs a 10,5tn de carga máxima que es la que está permitida por ley.
- El período de análisis (vida útil): 15 años.

En la tabla 39 se puede observar los factores de equivalencia que brinda la Dirección Nacional de Vialidad para la verificación de pavimentos de la red.

| Tipo de vehículo      | Configuración de ejes | Factor "c" | F. camión |
|-----------------------|-----------------------|------------|-----------|
| Automóviles           | 11                    | 0,01       | 0,044     |
| Ómnibus               | 11                    | 0,07       | 0,308     |
| Camiones sin acoplado | 11                    | 0,6        | 2,64      |
|                       | 12                    | 0,38       | 2,508     |
| Camiones con acoplado | 11-11                 | 0,6        | 5,28      |
|                       | 11-12                 | 0,39       | 4,29      |
|                       | 12-11                 | 0,47       | 5,17      |
|                       | 12-12                 | 0,32       | 4,224     |
| Semirremolque         | 111                   | 0,54       | 3,564     |
|                       | 112                   | 0,45       | 3,96      |
|                       | 113                   | 0,41       | 4,51      |
|                       | 122                   | 0,35       | 3,85      |
|                       | 123                   | 0,4        | 5,28      |

*Tabla 37. Factor de equivalencia DNV*

Con los datos de consulta de la DNV del año 2019, se obtuvieron el % de vehículos entre la progresiva 683,4 (INT RN 121 Santo tomé) y la progresiva 744,58 (Gob. Virasoro).

Se obtiene el factor de equivalencia, según los datos mencionados.

| Tipo de vehículo | Nº de ejes | %     | Factor c | Factor por vehículo |
|------------------|------------|-------|----------|---------------------|
| LIV              | 2          | 55,40 | 0,01     | 0,005540            |
| BU1              | 2          | 0,80  | 0,07     | 0,000560            |
| BU2              | 3 y 4      | 4,30  | 0,07     | 0,003010            |
| SA1              | 11         | 3,90  | 0,6      | 0,023400            |
| SA2              | 12 y 13    | 0,60  | 0,38     | 0,002280            |
| CA1              | 11 11      | 0,90  | 0,6      | 0,005400            |
| CA2              | 11 12      | 3,50  | 0,39     | 0,013650            |
| CA3              | 12 12      | 1,30  | 0,32     | 0,004160            |
| SE1              | 111        | 2,60  | 0,54     | 0,014040            |
| SE2              | 112        | 9,40  | 0,45     | 0,042300            |
| SE3              | 113        | 15,00 | 0,41     | 0,061500            |
| SE4              | 123        | 2,20  | 4        | 0,088000            |
|                  |            |       | Fe       | 0,263840            |

*Tabla 38. Factor de equivalencia ponderado*

Para el factor de número de trocha consideramos  $F_n=0,8$ .

| Número de trochas en cada dirección | Fn       |
|-------------------------------------|----------|
| 1                                   | 1        |
| 2                                   | 0,8-1    |
| 3                                   | 0,6-0,8  |
| 4                                   | 0,5-0,75 |

Tabla 39. Factor de número de trocha

Por lo tanto, el número de ejes equivalentes será:

$$ESALS = 0,5 * \left( \frac{3361 + 5237}{2} \right) * 0,263840 * 0,8 * 365 * 2,2 * 15 \text{ años} = 5.464.808$$

### 6.2.2 Pérdida de serviciabilidad

Se adoptan los siguientes valores de serviciabilidad inicial y final, en función de valores recomendados por la AASHTO según el tipo de importancia del camino, obteniendo la consecuente pérdida de serviciabilidad durante la vida útil proyectada:

- PSI inicial= 4,2
- PSI final= 2,5
- ΔPSI= 1,7

### 6.2.3 Confiabilidad

Es la probabilidad de que el camino llegue al final de su vida útil con la pérdida de serviciabilidad esperada. Se adopta en función del tipo de camino, según la tabla 42:

Tabla 7-14  
Niveles de confiabilidad R en función del tipo de carretera

| Tipo de carretera  | Niveles de confiabilidad R |           |
|--------------------|----------------------------|-----------|
|                    | Suburbanas                 | Rurales   |
| Autopista Regional | 85 - 99,9                  | 80 - 99,9 |
| Troncales          | 80 - 99                    | 75 - 95   |
| Colectoras         | 80 - 95                    | 50 - 80   |

Fuente: Manual Centroamericano de Normas Para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales, SIECA, 2,001

Tabla 40. Niveles de confiabilidad en carreteras

Se adopta un coeficiente de confiabilidad de:

$$R = 90\%$$

### 6.2.4 Desvío estándar

La AASHTO recomienda adoptar este factor en función de la varianza del tránsito en el futuro.

Según la tabla 43, se adopta un desvío estándar para pavimento flexible con error en la predicción del tránsito de 0,44.

El conjunto total de las desviaciones estándar ( $S_o$ ) se recomienda utilizar los valores comprendidos dentro de los intervalos siguientes:

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Para pavimentos flexibles | 0.40 – 0.50 |
| En construcción nueva     | 0.35 – 0.40 |
| En sobre-capas            | 0.50        |

*Figura 67. Desvío estándar*

### **6.2.5 Módulo de reacción de la subrasante**

El módulo de reacción de la subrasante se lo define directamente a partir de una correlación con el Valor Soporte (CBR) del suelo ensayado en condición de embebido. Se utilizaron los valores suministrados por la DPV de Corrientes de los análisis de calicatas realizados. De los resultados de los ensayos, se obtuvo que el valor soporte del suelo existente es de 4,46%.

Entonces, del gráfico (figura 14) que relaciona el valor del CBR con el módulo de reacción se obtiene:

$$MR = 1500 * VSR = 1500 * 4,46 \% = 6690 \text{ psi} \left( \frac{\text{lb}}{\text{pulgada}^2} \right)$$

### **6.2.6 Coeficiente de drenaje $C_d$**

En función de la característica de la base que se va a adoptar y las recomendaciones de la DNV, se adopta un valor de  $C_d = 1$ .

### **6.2.7 Cálculo del número estructural $SN$**

Con todas las variables obtenidas, se procede a la resolución de la ecuación propuesta, mediante un software del Manual AASHTO 1993, y de este modo se obtiene el número estructural  $SN$ , que permita soportar las cargas a lo largo del tiempo de servicio de la obra.

Los valores de entrada son:

- $R = 90\%$ .
- $S_o = 0,44$ .
- $ESALS = 5.464.808$
- $Mr = 6.690 \text{ psi}$ .
- $\Delta PSI = 1,7$ .

**CÁLCULO DE LAS ECUACIONES AASHTO 1993 (2.0)**

**Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2004.**

Tipo de Pavimento  
☒ Pavimento flexible ☐ Pavimento rígido

Confiability (R) y Desviación estándar (So)  
 90 % Zr=-1.282 So 0.44

Serviciabilidad inicial y final  
 PSI inicial 4.2 PSI final 2.5

Módulo resiliente de la subrasante  
 Mr 6690 psi

Información adicional para pavimentos rígidos

Módulo de elasticidad del concreto - Ec (psi)  Coeficiente de transmisión de carga - (J)   
 Módulo de rotura del concreto - Sc (psi)  Coeficiente de drenaje - (Cd)

Tipo de Análisis  
☒ Calcular SN **W18 = 5464808**  
☐ Calcular W18

Número Estructural  
**SN = 4.71**

Observaciones

Calcular Salir

Figura 68. Captura software ecuación AASHTO 93  
Sn necesario 4,71

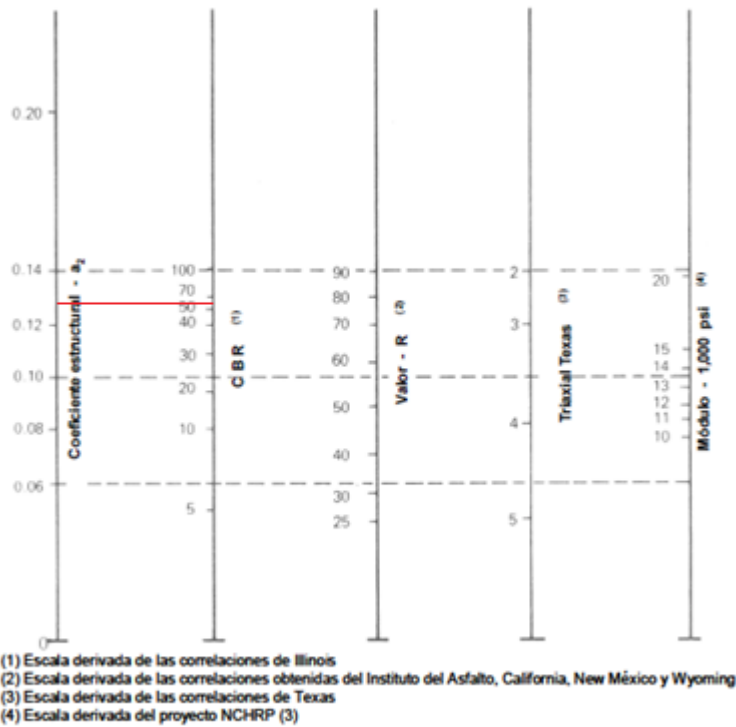
### 6.2.8 Cálculo de espesores de capas

- Coeficientes de capa

El aporte estructural de los diferentes materiales existentes en la estructura del pavimento queda definido por el coeficiente de capa  $a_i$ , que se les asignó en función de sus características y sobre la base de criterios y correlaciones de AASHTO y experiencia de estructuras en servicio.

**Subbase de Estabilizado Granular:** el estabilizado granular con un material triturado y suelo seleccionado cumplimentando las especificaciones establecidas en la SECCION C.II del PETG de la DNV (Edición 1998) y Especificaciones Particulares, con valores soporte superiores a 40% según los estudios de suelo, al que corresponde según el manual AASHTO, un coeficiente estructural. Se adopta un VSR de 60%, mayor al mínimo de 40% exigido en los PETG.

Figura 7-7  
Variación en el coeficiente estructural de la capa de subbase



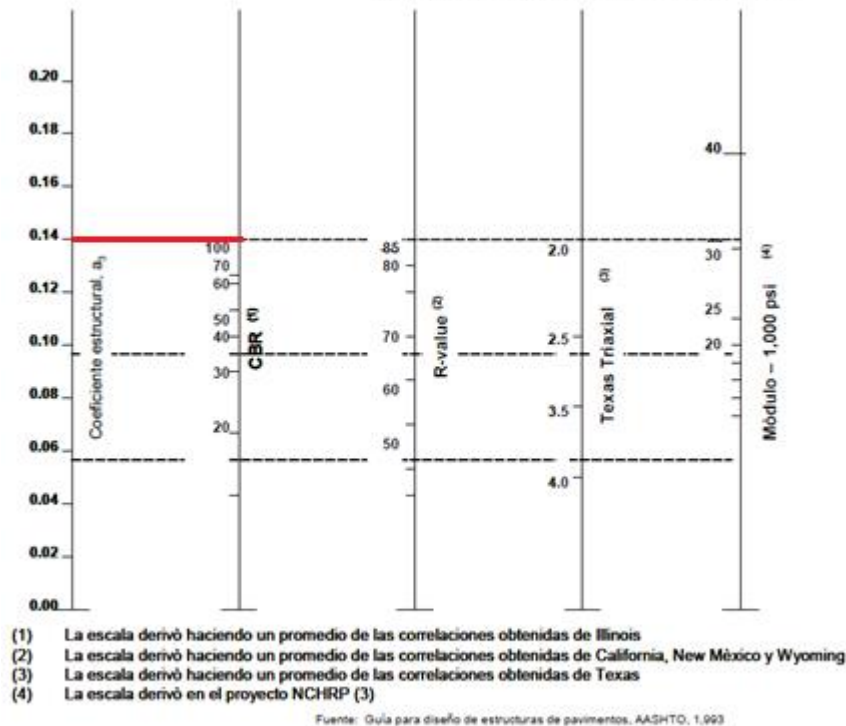
Fuente: Guía para diseño de estructuras de pavimentos, AASHTO, 1,993

Figura 69. Variación en el coeficiente estructural de la capa de subbase

$$a1 = \frac{0,129}{\text{pulgada}}$$

**Base de Estabilizado Granular:** el estabilizado granular con un material triturado y suelo seleccionado cumplimentando las especificaciones establecidas en la SECCION C.II del PETG de la DNV (Edición 1998) y Especificaciones Particulares, con valores soporte superiores a 80% según los estudios de suelo, al que corresponde según el manual AASHTO, un coeficiente estructural. Se adopta un VSR de 100%, mayor al mínimo de 80% exigido en los PETG.

Figura 7-5  
Variación en el coeficiente estructural de la capa de base



Fuente: Guía para diseño de estructuras de pavimentos, AASHTO, 1,993

Figura 70. Variación en el coeficiente estructural de la capa de base

$$a_2 = \frac{0,14}{\text{pulgada}}$$

**Base de concreto asfáltico:** La estabilidad Marshall a exigir a la base asfáltica se obtiene del PETG para concretos asfálticos en caliente y semicaliente del tipo densos edición 2017. Que de acuerdo a el TMDA final 4201 v/día, se obtiene una clasificación T1.

| Tabla N°2 – CLASIFICACIÓN POR TRÁNSITO |                            |          |         |            |
|----------------------------------------|----------------------------|----------|---------|------------|
| ---                                    | Clasificación por tránsito |          |         |            |
|                                        | T1                         | T2       | T3      | T4         |
| Índice de tránsito (IT)                | $\geq 1500$                | 800-1499 | 200-799 | $\leq 199$ |

Tabla 41. Clasificación por tránsito - Tabla N°2 PETG para concretos asfálticos en caliente y semicalientes del tipo densos

De acuerdo a la tabla N°12 del mismo PETG la estabilidad Marshall deberá ser  $>1.000$  kg. Se adopta para la determinación del coeficiente de capa 1.000 kg de estabilidad Marshall, equivalen a 2205 lb.

| Tabla N°12 – REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN                                                                         |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Parámetro                                                                                                       |                                       | Exigencia                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |         |         |
| Ensayo Marshall<br>(IRAM 6845)                                                                                  | N° golpes por cara (¹)                | 75                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |         |         |
|                                                                                                                 | Estabilidad                           | > 10 kN                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |         |         |
|                                                                                                                 | Relación Estabilidad-Fluencia (²)     | 2,5 - 4,5 kN/mm                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |         |         |
|                                                                                                                 | Vacios en la mezcla (³)               | 3 - 5 %.                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |         |         |
|                                                                                                                 | Vacíos del agregado mineral (VAM) (³) | Tamaño máximo nominal del agregado pétreo                                                                                                                                                                                                                                             |         | VAM     |         |
|                                                                                                                 |                                       | TMN 19 mm                                                                                                                                                                                                                                                                             |         | ≥ 14 %  |         |
|                                                                                                                 |                                       | TMN 12 mm                                                                                                                                                                                                                                                                             |         | ≥ 15 %  |         |
|                                                                                                                 | ..                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |         |         |
| Relación Betún-Vacíos (RBV)                                                                                     | Tipo de capa                          | RBV (%)                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |         |         |
|                                                                                                                 |                                       | Clasificación por tránsito                                                                                                                                                                                                                                                            |         |         |         |
|                                                                                                                 |                                       | T1                                                                                                                                                                                                                                                                                    | T2      | T3      | T4      |
|                                                                                                                 | Rodamiento                            | 65 - 75                                                                                                                                                                                                                                                                               | 65 - 75 | 65 - 78 | 65 - 78 |
|                                                                                                                 | Base                                  | 68 - 78                                                                                                                                                                                                                                                                               | 68 - 78 | 70 - 80 | 70 - 80 |
| ..                                                                                                              |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |         |         |
| Resistencia conservada mediante el ensayo Lottman modificado (ASTM D 4867 o AASHTO T 283)                       |                                       | > 80 %                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |         |         |
| Evaluación de la resistencia al ahueamiento "Wheel Tracking Test" (Norma UNE-EN 12697-22 – Procedimiento B) (⁴) |                                       | Requisitos establecidos en la <i>Tabla N°13</i> .                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |         |
| Contenido mínimo de Cal Hidratada, en peso sobre total del esqueleto granular                                   |                                       | 1 %.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |         |         |
| Proporciones máximas en volumen de Filler en mezclas (IRAM 1542)                                                |                                       | Para ligante asfáltico tipo convencional: Cv/Cs ≤ 1,0<br>Para ligante asfáltico tipo modificado: Cv/Cs ≤ 1,1<br><br>Se limita la proporción relativa de rellenos minerales de aporte cuya concentración crítica sea inferior a 0,22 (Cs<0,22) a un máximo de 2% en peso de la mezcla. |         |         |         |

<sup>(1)</sup> Para ligantes asfálticos convencionales, los rangos de temperatura de mezclado y compactación de la mezcla asfáltica en laboratorio deben ser los que permitan verificar los siguientes rangos de viscosidad rotacional (determinada a partir de la metodología descrita en la Norma IRAM 6837):

*Tabla 42. Requisitos de dosificación - Tabla N°12 PETG para concretos asfálticos en caliente y semicalientes del tipo densos*

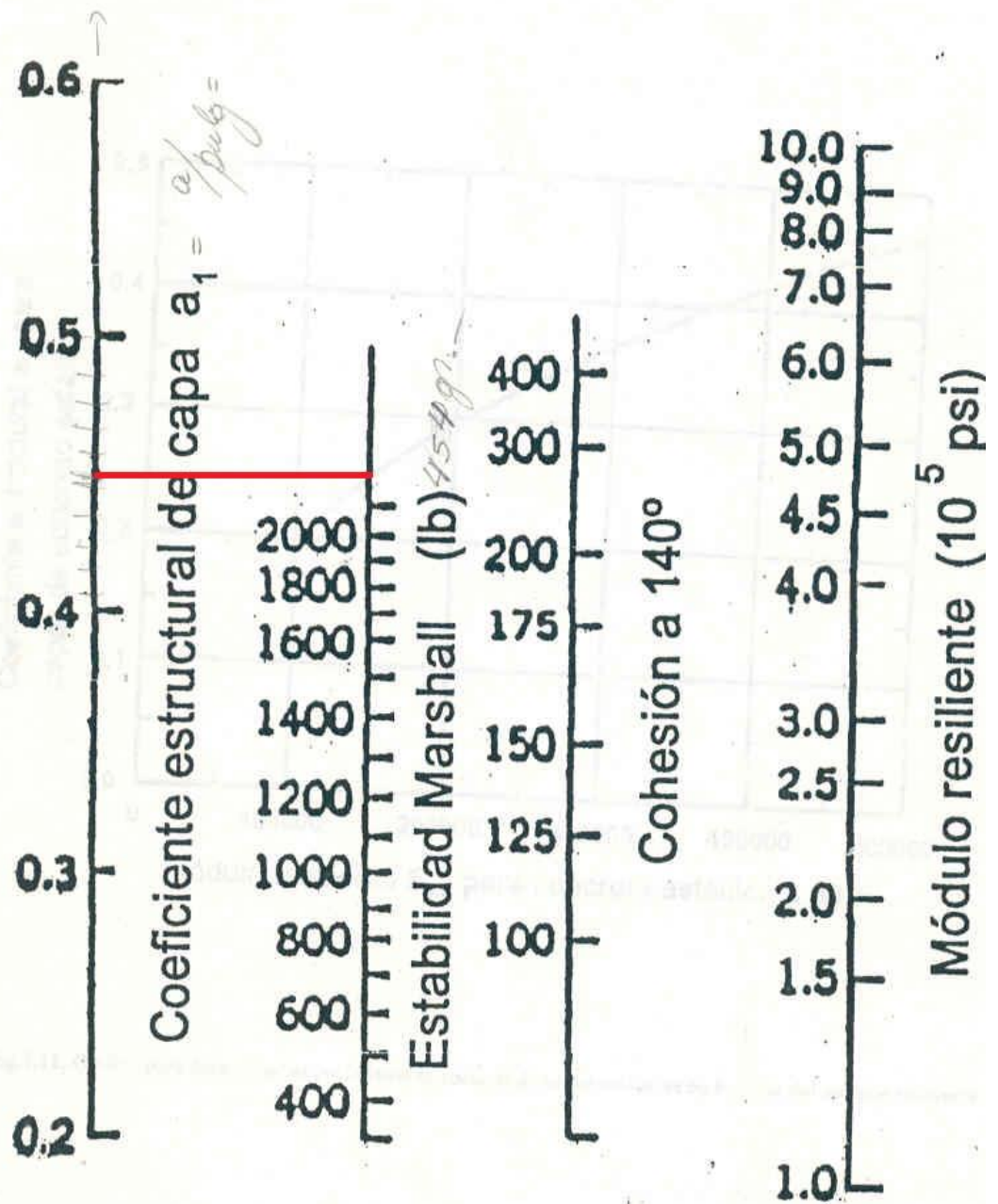


Fig.5.10. Coeficientes estructurales para capas asfálticas relacionados con varios ensayos

Figura 71. Coeficientes estructurales para capas asfálticas relacionados con varios ensayos

Teniendo en cuenta que el máximo valor de aporte para la base de concreto asfáltico es:

$$a_3 = \frac{0,41}{\text{pulgada}}$$

**Carpeta de concreto asfáltico:** la estabilidad Marshall a exigir a la carpeta asfáltica será promedio de obra 1200 kg, al que corresponde, según el manual AASHTO, un coeficiente estructural. 2645 lb de estabilidad Marshall.

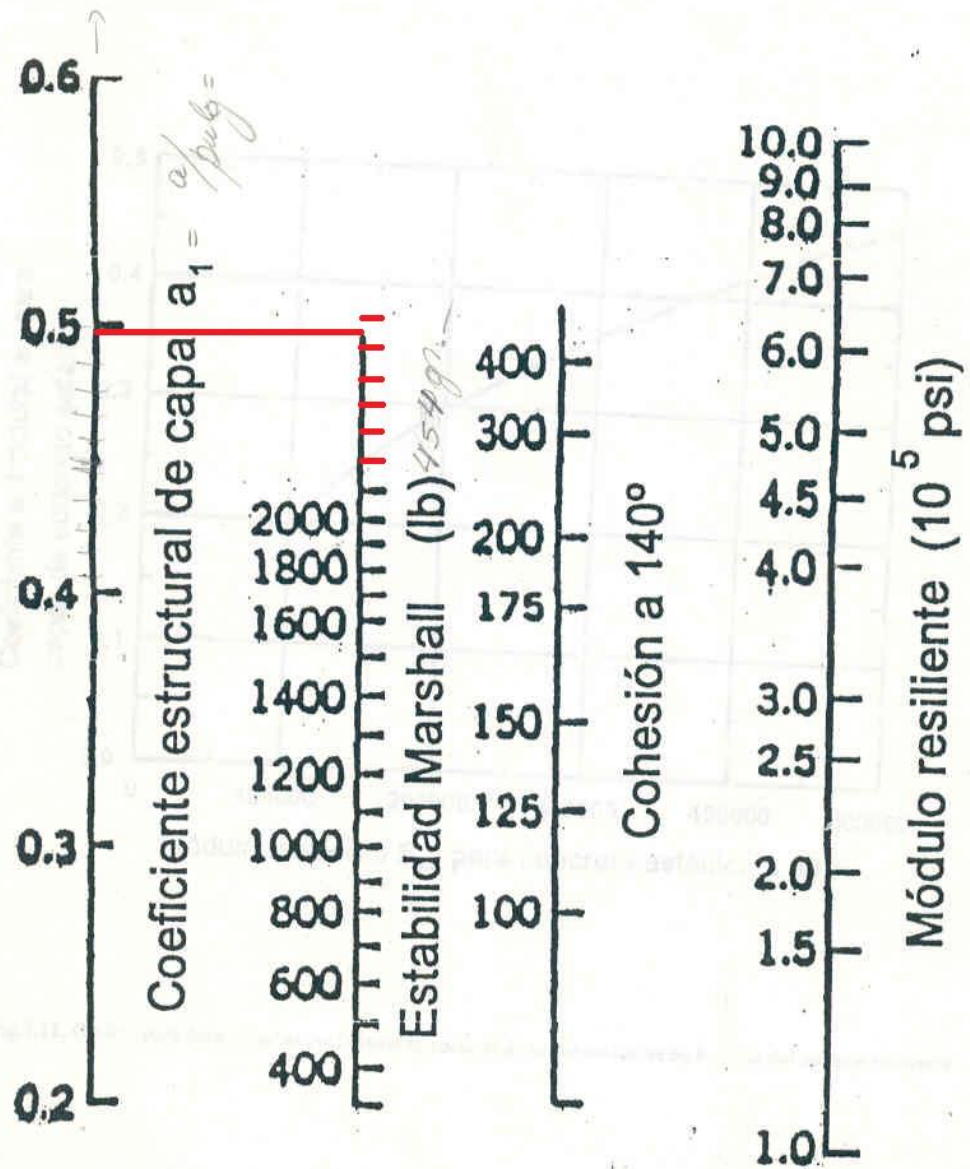


Fig.5.10. Coeficientes estructurales para capas asfálticas relacionados con varios ensayos

Figura 72. Coeficientes estructurales para capas asfálticas relacionados con varios ensayos

Teniendo en cuenta que el máximo valor de aporte para carpetas es de

$$a_4 = \frac{0,44}{pulgada}$$

### 6.2.9 Verificación de espesores

Adoptando espesores de:

- Carpeta asfáltica 6 cm = 2,36" (e4)
- Base asfáltica 8 cm = 3,14" (e3)
- Base granular 20 cm = 7,90" (e2)
- Subbase granular 25 cm = 9,8" (e1)

$$SN_{adoptado} = \sum_{i=1}^n a_i * n_i$$

$$SN_{adoptado} = e_1 * a_1 + e_2 * a_2 + e_3 * a_3 + e_4 * a_4$$

$$SN_{adoptado} = 9,8" * \frac{0,13}{n} + 7,9" * \frac{0,14}{n} + 3,14" * \frac{0,41}{n} + 2,36" * \frac{0,44}{n} = 4,71$$

### 6.3 Dimensionamiento colectoras

Para el dimensionamiento de la colectoras se opta por sacar del factor de equivalencia los vehículos de 1 eje trasero como ser camiones sin acoplados y ómnibus, obtener esos factores de ambas rutas y luego promediarlos para la determinación del ESAL. Además el TMDA final para el diseño de éste paquete en cuestión se calcula como la suma de las decimas partes del TMDA final de la RP N°68 Y RN N°14.

#### 6.3.1 Determinación del ESAL's

| Tipo        | ejes distribución | Nº de ejes | %          | Factor c | Factor por vehículo |
|-------------|-------------------|------------|------------|----------|---------------------|
| Livianos    | 1,1               | 2          | 74,57      | 0,01     | 0,007457            |
| Ómnibus     | 1,1               | 2          |            | 0,07     | 0,000000            |
|             | 1,2               | 3          | 0,16       | 0,07     | 0,000112            |
| Camiones s/ | 1,1               | 2          |            | 0,6      | 0,000000            |
|             | 1,2               | 3          | 0,39666667 | 0,38     | 0,001507            |
| Camiones c/ | 11-12             | 5          | 7,59       | 0,39     | 0,029601            |
| Semiremolq  | 113               | 5          | 9,81       | 0,41     | 0,040221            |
|             |                   |            |            | Fe=      | 0,078898            |

Tabla 43. Determinación del ESAL's

| Tipo de vehículo | Nº de ejes | %    | Factor c | Factor por vehículo |
|------------------|------------|------|----------|---------------------|
| LIV              | 2          | 55,4 | 0,01     | 0,005540            |
| BU1              | 2          |      | 0,07     | 0,000000            |
| BU2              | 3 y 4      | 4,3  | 0,07     | 0,003010            |
| SA1              | 11         |      | 0,6      | 0,000000            |
| SA2              | 12 y 13    | 0,6  | 0,38     | 0,002280            |
| CA1              | 11 11      | 0,9  | 0,6      | 0,005400            |
| CA2              | 11 12      | 3,5  | 0,39     | 0,013650            |
| CA3              | 12 12      | 1,3  | 0,32     | 0,004160            |
| SE1              | 111        | 2,6  | 0,54     | 0,014040            |
| SE2              | 112        | 9,4  | 0,45     | 0,042300            |
| SE3              | 113        | 15   | 0,41     | 0,061500            |
| SE4              | 123        | 2,2  | 4        | 0,088000            |
|                  |            |      | Fe       | 0,239880            |

Tabla 44. Factor de equivalencia por vehículos

Se obtiene el factor de equivalencia

$$Fe = \frac{Fe1+Fe2}{2} = 0,159389$$

y el TMDA final

$$TMDA_{final} = 0,1 * TMDA_{68} + 0,1 * TMDA_{14}$$

$$TMDA_{diseño} = 0,1 * TMDA_{diseño\ 68} + 0,1 * TMDA_{diseño\ 14}$$

$$TMDA_{diseño} = 0,1 * 797 + 0,1 * 4299 = 510 \text{ v/día}$$

Adoptando los mismos valores para los tramos anteriores, y los obtenidos recientemente

$$ESAL's = 0,5 * TMDA_{diseño} * Fe * Fn * 365 * 2,2 * \text{vida útil}$$

$$ESALS = 0,5 * \left(510 \frac{v}{d}\right) * 0,159389 * 1 * 365 * 2,2 * 15 \text{ años} = 489.560 \frac{v}{d}$$

### 6.3.2 Pérdida de serviciabilidad

- PSI inicial= 4,2
- PSI final= 2,5
- ΔPSI= 1,7

### 6.3.3 Confiabilidad

$$R = 80\%$$

### 6.3.4 Desvío estándar

$$So=0,49$$

### 6.3.5 Módulo resiliente

Mr=6690 psi

### 6.3.6 Coeficiente de drenaje

Cd= 1

### 6.3.7 Cálculo del número estructural SN

**Ecuación AASHTO 93**

**CÁLCULO DE LAS ECUACIONES AASHTO 1993 (2.0)**

**Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2004.**

Tipo de Pavimento:  
☒ Pavimento flexible ☐ Pavimento rígido

Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So):  
 80 % Zr=-0.841 So 0.49

Serviciabilidad inicial y final:  
 PSI inicial 4.2 PSI final 2.5

Módulo resiliente de la subrasante:  
 Mr 6690 psi

Información adicional para pavimentos rígidos:

|                                               |  |                                           |  |
|-----------------------------------------------|--|-------------------------------------------|--|
| Módulo de elasticidad del concreto - Ec (psi) |  | Coeficiente de transmisión de carga - (J) |  |
| Módulo de rotura del concreto - Sc (psi)      |  | Coeficiente de drenaje - (Cd)             |  |

Tipo de Análisis:  
☒ Calcular SN ☐ Calcular W18

Número Estructural:  
 SN = 3.04

W18 = 489560

Observaciones:

Calcular Salir

Figura 73. Captura software ecuación AASHTO 93

### 6.3.8 Cálculo de espesores de capa

Se adopta para las colectoras el mismo paquete estructural que la RP N°68, compuesto por:

- Carpeta asfáltica 5 cm = 1,97" (e4)
- Base asfáltica 5 cm = 1,97" (e3)
- Base granular 12 cm = 4,72" (e2)
- Subbase granular 15 cm = 5,90" (e1)

SN adoptado= 3,09

### 6.3.9 Verificación de espesores

SN adoptado 3,09 > 3,04

## 7 Cómputo y presupuesto

El cómputo del presente trabajo se realizará sobre los ítems y materiales necesarios para la construcción de **ambas alternativas a nivel de anteproyecto**, considerando los trabajos, materiales, equipos herramientas y mano de obra necesarios para su construcción, pero sin contemplar ítems como movilización de obra, gastos de inspección, interferencias con servicios públicos, etc., por ser puntos a definir una vez elaborado el proyecto ejecutivo.

De lo anterior se desprende que el presupuesto obtenido tendrá carácter orientativo, no obstante, se hizo el ejercicio de realizar dicho presupuesto en base a análisis de precios unitarios con el formato que utiliza Vialidad Nacional, actualizado al mes de marzo del corriente año.

A nuestro entender, al momento del proyecto, será necesario verificar el análisis sobre el ítem “Muro mecánicamente estabilizado” por tratarse de un sistema constructivo patentado; en nuestro caso se realizó la valoración de este ítem en base a los materiales, equipos y mano de obra, teniendo en cuenta rendimientos reales obtenidos tanto de obras en ejecución como de datos técnicos de empresa proveedoras del servicio, sin contemplar el concepto de pago de patente por el uso del sistema constructivo.

También es necesario aclarar que algunos ítems en el computo no está aclarada la operación matemática ya que se ocuparon herramientas del autocad directamente para obtener la medida correspondiente.

A continuación, se muestra la planilla de cómputo y seguidamente el presupuesto obtenido de la obra; como anexo, se encontrarán los análisis de precios unitarios de donde surgen los valores utilizados para el cómputo, con el correspondiente cálculo del coeficiente.

## 7.1 Presupuesto y computo rotonda

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

### PRESUPUESTO ROTONDA

Mes de referencia: abr-23

| ITEM N°          | DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS                                                                                                             | UNIDAD | CANTIDAD   | PRECIO UNITARIO  | IMPORTE (\$)        | INCID. % |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|------------------|---------------------|----------|
| 1                | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-21, EXCLUIDA LA ARMADURA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN, CON CEMENTO ARS, PARA PILOTES EJECUTADOS IN SITU |        |            |                  |                     |          |
| 1.A              | a) Estribos                                                                                                                          | m3     | 1.072,42   | \$ 263.446,33    | \$ 282.525.681,06   | 9,25 %   |
| 2                | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-30, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                      |        |            |                  |                     |          |
| 2.A              | Estribos                                                                                                                             | m3     | 1.072,42   | \$ 96.061,23     | \$ 103.018.191,33   | 3,37 %   |
| 2.B              | Losa de tablero, dados de apoyo                                                                                                      | m3     | 669,59     | \$ 96.061,23     | \$ 64.321.225,35    | 2,10 %   |
| 2.C              | Defensa de hormigón                                                                                                                  | m3     | 248,43     | \$ 96.061,23     | \$ 23.864.126,34    | 0,78 %   |
| 2.D              | Vigas secundarias                                                                                                                    | m3     | 38,12      | \$ 96.061,23     | \$ 3.661.373,78     | 0,12 %   |
| 2.E              | Losa de Aproximacion                                                                                                                 | m3     | 46,80      | \$ 96.061,23     | \$ 4.495.665,56     | 0,15 %   |
| 3                | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADO, CLASE H-35, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                     |        |            |                  |                     |          |
| 3.A              | Vigas Pretensadas                                                                                                                    | m3     | 240,24     | \$ 142.883,49    | \$ 34.326.329,64    | 1,12 %   |
| 3.B              | Prelosas                                                                                                                             | m3     | 205,21     | \$ 117.624,48    | \$ 24.137.672,49    | 0,79 %   |
| 4                | Carpeta de rodamiento concreto asfaltico 6 cm                                                                                        | m2     | 47.019,48  | \$ 3.226,22      | \$ 151.695.186,77   | 4,96 %   |
| 5                | JUNTA DE DILATACIÓN SIMPLE, COLOCADA                                                                                                 | m      | 168,00     | \$ 41.046,37     | \$ 6.895.790,16     | 0,23 %   |
| 6                | PLACAS DE POLICLOROPENO                                                                                                              | dm3    | 33,60      | \$ 38.494,67     | \$ 1.293.420,91     | 0,04 %   |
| 7                | CAÑOS DE H"6", COLOCADOS PARA DESAGUES D= 100mm                                                                                      | m      | 234,00     | \$ 11.083,66     | \$ 2.593.576,44     | 0,08 %   |
| 8                | CAÑOS DE H"6", COLOCADOS PARA DESAGUES D= 150mm                                                                                      | m      | 234,00     | \$ 15.671,20     | \$ 3.667.060,80     | 0,12 %   |
| 9                | ACERO ESPECIAL EN BARRAS. ADN-420, COLOCADO                                                                                          | tn     | 65,26      | \$ 1.200.599,33  | \$ 78.350.442,81    | 2,56 %   |
| 10               | ACERO PARA TRILOGIC TS00                                                                                                             | tn     | 5,65       | \$ 1.297.840,59  | \$ 7.333.568,95     | 0,24 %   |
| 11               | ACERO PARA PRETENSADO, C-1900 Cordones de 1/2 "                                                                                      | tn     | 6,18       | \$ 1.984.080,87  | \$ 12.253.215,21    | 0,40 %   |
| 12               | TRASLADO Y MONTAJE DE VIGAS PREMOLDEADAS                                                                                             | Ud     | 42,00      | \$ 601.424,83    | \$ 25.259.842,86    | 0,83 %   |
| 13               | TERRAPLEN CON COMPACTACIÓN ESPECIAL                                                                                                  | m3     | 100.555,36 | \$ 6.661,69      | \$ 669.868.609,51   | 21,92 %  |
| 14               | TERRAPLEN DE TIERRA ARMADA                                                                                                           | m2     | 3.794,26   | \$ 37.595,19     | \$ 142.645.925,61   | 4,67 %   |
| 15               | SEÑALIZACIÓN VERTICAL, COMPLETA COLOCADA                                                                                             | m2     | 100,00     | \$ 96.637,10     | \$ 9.663.710,00     | 0,32 %   |
| 16               | SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, COMPLETA COLOCADA                                                                                           | m2     | 3.000,00   | \$ 6.648,22      | \$ 19.944.660,00    | 0,65 %   |
| 17               | BARANDA METALICA S/P.T.H-10237 PARA ACCESOS.                                                                                         | m      | 2.258,00   | \$ 34.410,78     | \$ 77.699.541,24    | 2,54 %   |
| 18               | ILUMINACIÓN                                                                                                                          | Gl     | 1,00       | \$ 35.442.240,04 | \$ 35.442.240,04    | 1,16 %   |
| 19               | BASE DE CONCRETO ASFALTICO 6 CM                                                                                                      | m2     | 17227,89   | \$ 4.086,40      | \$ 70.400.049,70    | 2,30 %   |
| 20               | BASE DE CONCRETO ASFALTICO 8 CM                                                                                                      | m2     | 29791,59   | \$ 9.560,93      | \$ 284.835.306,58   | 9,32 %   |
| 21               | BASE GRANULAR 12 CM                                                                                                                  | m3     | 2067,35    | \$ 36.891,02     | \$ 76.266.650,20    | 2,50 %   |
| 22               | BASE GRANULAR 20 CM                                                                                                                  | m3     | 5958,32    | \$ 37.194,52     | \$ 221.616.852,41   | 7,25 %   |
| 23               | SUB BASE GRANULAR 15 CM                                                                                                              | m3     | 2584,18    | \$ 47.529,13     | \$ 122.823.827,16   | 4,02 %   |
| 24               | SUB BASE GRANULAR 25 CM                                                                                                              | m3     | 7447,9     | \$ 52.038,39     | \$ 387.576.724,88   | 12,68 %  |
| 25               | EXPROPIACION                                                                                                                         | m2     | 9188,13    | \$ 5.500,00      | \$ 50.534.715,00    | 1,65 %   |
| 26               | EXCAVACION                                                                                                                           | m3     | 15007,3    | \$ 3.794,72      | \$ 56.948.501,46    | 1,86 %   |
| TOTAL            |                                                                                                                                      |        |            |                  | \$ 3.055.959.684,24 | 100 %    |
| TOTAL REDONDEADO |                                                                                                                                      |        |            |                  | \$ 3.055.959.684,00 |          |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO ROTONDA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

**CÓMPUTO MÉTRICO**

| Item | Designación                                                                                                                              | Nº de Partes Iguales | Dimensiones                      | Unid.           | Cantidad  |           |                 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------------|
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 | Parcial   | Subtotal  | Total           |
| 1    | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-21, EXCLUIDA LA ARMADURA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN, CON CEMENTO ARS, PARA PILOTES EJECUTADOS IN SITU EN: |                      |                                  | m <sup>3</sup>  |           |           |                 |
|      | <i>Estribos</i>                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           |                 |
|      | *Pilote                                                                                                                                  | 35                   | ((0,60)^2)x3,14x(5,10+15)        |                 | 22,73     | 795,64    |                 |
|      | *Pantalla posterior                                                                                                                      | 2                    | (1,10x0,30x23,6)                 |                 | 7,79      | 15,58     |                 |
|      | *Viga bancada                                                                                                                            | 7                    | (1,20x1,30x23,6)                 |                 | 36,82     | 257,71    |                 |
|      | *Viga extremo de losa de aprox.                                                                                                          | 2                    | (0,12m2x23,6)                    |                 | 1,75      | 3,49      |                 |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | <b>1.072,42</b> |
| 2    | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-30, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                          |                      |                                  | m <sup>3</sup>  |           |           |                 |
|      | <i>Aparatos de Apoyo</i>                                                                                                                 |                      |                                  |                 |           |           |                 |
|      | *Dados                                                                                                                                   | 84                   | Tronco piramiral= 0,41;0,25;0,08 |                 | 0,015     | 1,23      | 1,23            |
|      | <i>Viga secundaria</i>                                                                                                                   |                      |                                  |                 |           |           |                 |
|      | *Extrema                                                                                                                                 | 18                   | (0,7x0,25)x(13-6x0,15)           |                 | 2,12      | 38,12     | 38,12           |
|      | <i>Defensa de hormigón s/ planos</i>                                                                                                     |                      |                                  |                 |           |           |                 |
|      |                                                                                                                                          | 1                    | (0,22x1129,21)                   |                 | 248,43    | 248,43    | 248,43          |
|      | <i>Losa de tablero</i>                                                                                                                   |                      |                                  |                 |           |           |                 |
|      |                                                                                                                                          | 6                    | (12x0,2x14,56)                   |                 | 111,39    | 668,35    | 668,35          |
|      | <i>Prelosas</i>                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           |                 |
|      | *Prelosa T1                                                                                                                              | 384                  | (2,2x2,4x0,05)                   |                 | 0,264     | 101,38    | 205,21          |
|      | *Prelosa T2 (voladizo)                                                                                                                   | 256                  | (2,2x2,4+1,18x2,4)x0,05          |                 | 0,41      | 103,83    |                 |
|      | <i>Losa de Aproximación</i>                                                                                                              |                      |                                  |                 |           |           |                 |
|      |                                                                                                                                          | 2                    | (3x0,3x26)                       |                 | 23,40     | 46,80     | 46,80           |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | <b>1.208,14</b> |
| 3    | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADO, CLASE H-35, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                         |                      |                                  | m <sup>3</sup>  |           |           |                 |
|      | <i>A.- Vigas Pretensadas</i>                                                                                                             |                      |                                  |                 |           |           |                 |
|      | *Vigas L=26                                                                                                                              | 42                   |                                  |                 | 5,72      | 240,24    | 240,24          |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | <b>240,24</b>   |
| 4    | Carpeta de rodamiento concreto asfáltico 6 c                                                                                             | 1                    |                                  | m <sup>2</sup>  | 47.019,48 | 47.019,48 | 47.019,48       |
| 5    | JUNTA DE DILATACIÓN SIMPLE, COLOCADA                                                                                                     | 7                    | 24,00                            | m               | 24,00     | 168,00    | 168,00          |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | <b>168,00</b>   |
| 6    | PLACAS DE POLICLOROPENO                                                                                                                  | 84                   | (2x2x0,1)                        | dm <sup>3</sup> | 0,40      | 33,60     | 33,60           |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | <b>33,60</b>    |
| 7    | CAÑOS DE H"G", COLOCADOS PARA DESAGUES D= 100mm PARA DESAGUES                                                                            | 48                   | 1 m + 3 m                        | Un              | 4,00      | 192,00    | 234,00          |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | <b>234,00</b>   |
| 8    | CAÑOS DE H"G", COLOCADOS PARA DESAGUES D= 150mm PARA DESAGUES                                                                            | 48                   | 1 m + 3 m                        | m               | 4,00      | 192,00    | 234,00          |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | <b>234,00</b>   |

|    |                                                 |       |                                             |                |           |           |                                     |
|----|-------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------------------------|
| 9  | ACERO ESPECIAL EN BARRAS. ADN-420, COLOCADO     | 6,310 | kg/m x 3650 m /1000 =                       | tn             | 23,03     |           | 65,26                               |
|    | φ32mm                                           | 3,850 | kg/m x 4046 m /1000 =                       | tn             | 15,58     |           |                                     |
|    | φ25mm                                           | 2,470 | kg/m x 1004,4 m /1000 =                     | tn             | 2,48      |           |                                     |
|    | φ20mm                                           | 1,580 | kg/m x 4925,1 m /1000 =                     | tn             | 7,78      |           |                                     |
|    | φ16mm                                           | 0,888 | kg/m x 3844,8 m /1000 =                     | tn             | 3,41      |           |                                     |
|    | φ12mm                                           | 0,617 | kg/m x 12331 m /1000 =                      | tn             | 7,61      |           |                                     |
|    | φ10mm                                           | 0,395 | kg/m x 11972,74 m /1000 =                   | tn             | 4,73      |           |                                     |
|    | φ8mm                                            | 0,222 | kg/m x 2867,904 m /1000 =                   | tn             | 0,64      |           |                                     |
| 10 | ACERO PARA TRILOGIC T500                        |       |                                             | tn             |           |           | 5,65                                |
|    | φ16mm                                           | 1,580 | kg/m x 1238 m /1000 =                       | tn             | 1,96      |           |                                     |
|    | φ12mm                                           | 0,888 | kg/m x 2476 m /1000 =                       | tn             | 2,20      |           |                                     |
|    | φ8mm                                            | 0,395 | kg/m x 3787 m /1000 =                       | n              | 1,50      |           |                                     |
| 11 | ACERO PARA PRETENSADO, C-1900 Cordones de 1/2 " | 42    | 7 cables x viga x L=27m x 0,778 kg/m        | tn             | 189,00    | 6,18      | 6,18                                |
| 12 | TRASLADO Y MONTAJE DE VIGAS PREMOLDEADAS        | 42    | 1,00                                        | Un             | 1,00      | 42,00     | 42,00                               |
| 13 | TERRAPLEN CON COMPACTACIÓN ESPECIAL             | 1     | 91.413,96<br>Imprevistos 10%                | m <sup>3</sup> | 91.413,96 | 91.413,96 | 91.413,96<br>9.141,40<br>100.555,36 |
| 14 | TERRAPLEN DE TIERRA ARMADA                      | 1     | 2 x (1375 m <sup>2</sup> + (12,30 m x 4,6)) | m <sup>2</sup> | 3.794,26  | 3.794,26  | 3.794,26                            |
| 15 | SEÑALIZACIÓN VERTICAL, COMPLETA COLOCADA        | 1     |                                             | m <sup>2</sup> | 4,00      | 4,00      | 4,00                                |
| 16 | SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, COMPLETA COLOCADA      | 1     | 4 x 0,10 m x (396 m + 2 x 40 m)             | m <sup>2</sup> | 190,40    | 190,40    | 190,40                              |
| 17 | BARANDA METALICA S/P.T H-10237 PARA ACCESOS.    | 1     | 2.258,00                                    | m              | 2.258,00  | 2.258,00  | 2.258,00                            |
| 18 | ILUMINACIÓN                                     | 1     | 1,00                                        | Gl             | 1,00      | 1,00      | 1,00                                |
| 19 | BASE DE CONCRETO ASFALTICO DE 6 CM              | 1     | 1,00                                        | m <sup>2</sup> |           | 0,00      | 17.227,89                           |
| 20 | BASE DE CONCRETO ASFALTICO DE 8 CM              | 1     | 1,00                                        | m <sup>2</sup> |           | 0,00      | 29.791,59                           |
| 21 | BASE GRANULAR DE 12 CM                          | 1     | 1,00                                        | m <sup>3</sup> |           | 0,00      | 2.067,35                            |
| 22 | BASE GRANULAR DE 20 CM                          | 1     | 1,00                                        | m <sup>3</sup> |           | 0,00      | 5.958,32                            |
| 23 | SUB BASE GRANULAR DE 15 CM                      | 1     | 1,00                                        | m <sup>3</sup> |           | 0,00      | 2.584,18                            |
| 24 | SUB BASE GRANULAR DE 25 CM                      | 1     | 1,00                                        | m <sup>3</sup> |           | 0,00      | 7.447,90                            |
| 25 | EXPROPIACION                                    | 1     | 1,00                                        | m <sup>2</sup> |           | 0,00      | 9.188,13                            |
| 26 | EXCAVACION                                      | 1     | 1,00                                        | m <sup>3</sup> |           | 0,00      | 15.007,30                           |

## 7.2 Presupuesto y computo trompeta

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
 RUTA: RN 14 - RP 68  
 PROVINCIA: CORRIENTES

### PRESUPUESTO TROMPETA

Mes de referencia:

abr-23

| ITEM Nº          | DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS                                                                                                             | UNIDAD | CANTIDAD  | PRECIO UNITARIO  | IMPORTE (\$)        | INCID. % |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|------------------|---------------------|----------|
| 1                | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-21, EXCLUIDA LA ARMADURA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN, CON CEMENTO ARS, PARA PILOTES EJECUTADOS IN SITU |        |           |                  |                     |          |
| 1.A              | a) Estribos                                                                                                                          | m3     | 145,96    | \$ 263.446,33    | \$ 38.452.626,33    | 1,91 %   |
| 2                | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-30, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                      |        |           |                  |                     |          |
| 2.A              | Estribos                                                                                                                             | m3     | 145,96    | \$ 96.061,23     | \$ 14.021.097,13    | 0,70 %   |
| 2.B              | Losa de tablero, dados de apoyo                                                                                                      | m3     | 105,23    | \$ 96.061,23     | \$ 10.109.002,51    | 0,50 %   |
| 2.C              | Defensa de hormigón                                                                                                                  | m3     | 248,43    | \$ 96.061,23     | \$ 23.864.126,34    | 1,19 %   |
| 2.D              | Viga secundaria                                                                                                                      | m3     | 13,08     | \$ 96.061,23     | \$ 1.256.480,89     | 0,06 %   |
| 2.E              | Losa de Aproximación                                                                                                                 | m3     | 45,00     | \$ 96.061,23     | \$ 4.322.755,35     | 0,21 %   |
| 3                | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADO, CLASE H-35, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                     |        |           |                  |                     |          |
| 3.A              | Vigas Pretensadas                                                                                                                    | m3     | 36,96     | \$ 142.883,49    | \$ 5.280.973,79     | 0,26 %   |
| 3.B              | Prelosas                                                                                                                             | m3     | 24,05     | \$ 117.624,48    | \$ 2.828.633,50     | 0,14 %   |
| 4                | Carpeta de rodamiento concreto asfáltico 6 cm                                                                                        | m2     | 35.878,18 | \$ 3.226,22      | \$ 115.750.901,88   | 5,75 %   |
| 5                | JUNTA DE DILATACIÓN SIMPLE, COLOCADA                                                                                                 | m      | 72,00     | \$ 41.046,37     | \$ 2.955.338,64     | 0,15 %   |
| 6                | PLACAS DE POLICLOROPENO                                                                                                              | dm3    | 6,40      | \$ 38.494,67     | \$ 246.365,89       | 0,01 %   |
| 7                | CAÑOS DE H"G", COLOCADOS PARA DESAGUES D= 100mm                                                                                      | m      | 56,00     | \$ 11.083,66     | \$ 620.684,96       | 0,03 %   |
| 8                | CAÑOS DE H"G", COLOCADOS PARA DESAGUES D= 150mm                                                                                      | m      | 56,00     | \$ 15.671,20     | \$ 877.587,20       | 0,04 %   |
| 9                | ACERO ESPECIAL EN BARRAS. ADN-420, COLOCADO                                                                                          | tn     | 54,39     | \$ 1.200.599,33  | \$ 65.305.888,46    | 3,24 %   |
| 10               | ACERO PARA TRILOGIC T500                                                                                                             | tn     | 4,71      | \$ 1.297.840,59  | \$ 6.113.229,24     | 0,30 %   |
| 11               | ACERO PARA PRETENSADO, C-1900 Cordones de 1/2 "                                                                                      | tn     | 0,71      | \$ 1.984.080,87  | \$ 1.412.296,51     | 0,07 %   |
| 12               | TRASLADO Y MONTAJE DE VIGAS REMOLDEADAS                                                                                              | Ud     | 8,00      | \$ 602.044,86    | \$ 4.816.358,88     | 0,24 %   |
| 13               | TERRAPLEN CON COMPACTACIÓN ESPECIAL                                                                                                  | m3     | 70.899,32 | \$ 6.661,69      | \$ 472.309.311,04   | 23,45 %  |
| 14               | TERRAPLEN DE TIERRA ARMADA                                                                                                           | m2     | 122,40    | \$ 37.595,19     | \$ 4.601.651,26     | 0,23 %   |
| 15               | SEÑALIZACIÓN VERTICAL, COMPLETA COLOCADA                                                                                             | m2     | 100,00    | \$ 96.637,10     | \$ 9.663.710,00     | 0,48 %   |
| 16               | SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, COMPLETA COLOCADA                                                                                           | m2     | 3.000,00  | \$ 6.648,22      | \$ 19.944.660,00    | 0,99 %   |
| 17               | BARANDA METALICA S/P.T.H-10237                                                                                                       | m      | 1.200,00  | \$ 34.410,78     | \$ 41.292.936,00    | 2,05 %   |
| 18               | ILUMINACIÓN                                                                                                                          | Gl     | 1,00      | \$ 43.735.533,41 | \$ 43.735.533,41    | 2,17 %   |
| 19               | BASE DE CONCRETO ASFALTICO 6 CM                                                                                                      | m2     | 21280,62  | \$ 4.086,40      | \$ 86.961.125,57    | 4,32 %   |
| 20               | BASE DE CONCRETO ASFALTICO 8 CM                                                                                                      | m2     | 14597,56  | \$ 9.560,93      | \$ 139.566.249,33   | 6,93 %   |
| 21               | BASE GRANULAR 12 CM                                                                                                                  | m3     | 2553,67   | \$ 36.891,02     | \$ 94.207.491,04    | 4,68 %   |
| 22               | BASE GRANULAR 20 CM                                                                                                                  | m3     | 2919,51   | \$ 37.194,52     | \$ 108.589.773,09   | 5,39 %   |
| 23               | SUB BASE GRANULAR 15 CM                                                                                                              | m3     | 3192,09   | \$ 47.529,13     | \$ 151.717.260,58   | 7,53 %   |
| 24               | SUB BASE GRANULAR 25 CM                                                                                                              | m3     | 3649,39   | \$ 52.038,39     | \$ 189.908.380,08   | 9,43 %   |
| 25               | EXPROPIACION                                                                                                                         | m2     | 50242,25  | \$ 5.500,00      | \$ 276.332.375,00   | 13,72 %  |
| 26               | EXCAVACION                                                                                                                           | m3     | 20216,9   | \$ 3.794,72      | \$ 76.717.474,77    | 3,81 %   |
| TOTAL            |                                                                                                                                      |        |           |                  | \$ 2.013.782.278,64 | 100 %    |
| TOTAL REDONDEADO |                                                                                                                                      |        |           |                  | \$ 2.013.782.279,00 |          |

OBRA: Cruce a distinto nivel tipo trompeta  
 RUTA: RN 14 - P68  
 PROVII CORRIENTES

**CÓMPUTO MÉTRICO**

| Item | Designación                                                                                                                              | Nº de Partes Iguales | Dimensiones                      | Unid.           | Cantidad  |           |           |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 | Parcial   | Subtotal  | Total     |
| 1    | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-21, EXCLUIDA LA ARMADURA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN, CON CEMENTO ARS, PARA PILOTES EJECUTADOS IN SITU EN: |                      |                                  | m <sup>3</sup>  |           |           |           |
|      | <i>Estribos</i>                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      | *Pilote                                                                                                                                  | 12                   | ((0,40)^2)x3,14x(5,10+15)        |                 | 10,10     | 121,20    |           |
|      | *Pantalla posterior                                                                                                                      | 2                    | (1,10x0,30x12,5)                 |                 | 4,13      | 8,26      |           |
|      | *Viga bancada                                                                                                                            | 3                    | (0,60x0,60x12,5)                 |                 | 4,50      | 13,50     |           |
|      | *Viga extremo de losa de aprox.                                                                                                          | 2                    | (0,12m2x12,50)                   |                 | 1,50      | 3,00      | 145,96    |
| 2    | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-30, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                          |                      |                                  | m <sup>3</sup>  |           |           |           |
|      | <i>Aparatos de Apoyo</i>                                                                                                                 |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      | *Dados                                                                                                                                   | 16                   | Tronco piramiral= 0,41;0,25;0,08 |                 | 0,015     | 0,23      | 0,23      |
|      | <i>Viga secundaria</i>                                                                                                                   |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      | *Extrema                                                                                                                                 | 6                    | (0,7x0,25)x(12,50)               |                 | 2,18      | 13,08     | 13,08     |
|      | <i>Defensa de hormigón s/ planos</i>                                                                                                     | 1                    | (0,22x1129,21)                   |                 | 248,43    | 248,43    | 248,43    |
|      | <i>Losa de tablero</i>                                                                                                                   | 1                    | (42x0,2x12,50)                   |                 | 105,00    | 105,00    | 105,00    |
|      | <i>Prelosas</i>                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      | *Prelosa T1                                                                                                                              | 45                   | (2,2x2,4x0,05)                   |                 | 0,264     | 11,88     | 24,05     |
|      | *Prelosa T2 (voladizo)                                                                                                                   | 30                   | (2,2x2,4+1,18x2,4)x0,05          |                 | 0,41      | 12,17     |           |
|      | <i>Losa de Aproximación</i>                                                                                                              | 2                    | (6x0,3x12,5)                     |                 | 22,50     | 45,00     | 45,00     |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | 435,79    |
| 3    | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADO, CLASE H-35, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                         |                      |                                  | m <sup>3</sup>  |           |           |           |
|      | <i>A.- Vigas Pretensadas</i>                                                                                                             |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      | *Vigas L=14                                                                                                                              | 4                    |                                  |                 | 3,08      | 12,32     | 12,32     |
|      | *Vigas L=28                                                                                                                              | 4                    |                                  |                 | 6,16      | 24,64     | 24,64     |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | 36,96     |
| 4    | Carpeta de rodamiento concreto asfáltico 6 cm                                                                                            | 1                    |                                  | m <sup>2</sup>  | 35.878,18 | 35.878,18 | 35.878,18 |
| 5    | JUNTA DE DILATACIÓN SIMPLE, COLOCADA                                                                                                     | 3                    | 12,50                            | m               | 24,00     | 72,00     | 72,00     |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | 72,00     |
| 6    | PLACAS DE POLICLOROPENO                                                                                                                  | 16                   | (2x2x0,1)                        | dm <sup>3</sup> | 0,40      | 6,40      | 6,40      |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | 6,40      |
| 7    | CAÑOS DE H"6", COLOCADOS PARA DESAGUES D= 100mm PARA DESAGUES                                                                            |                      | 1 m + 3 m                        | Un              |           |           | 56,00     |
| 8    | CAÑOS DE H"6", COLOCADOS PARA DESAGUES D= 150mm PARA DESAGUES                                                                            |                      | 1 m + 3 m                        | m               |           |           | 56,00     |

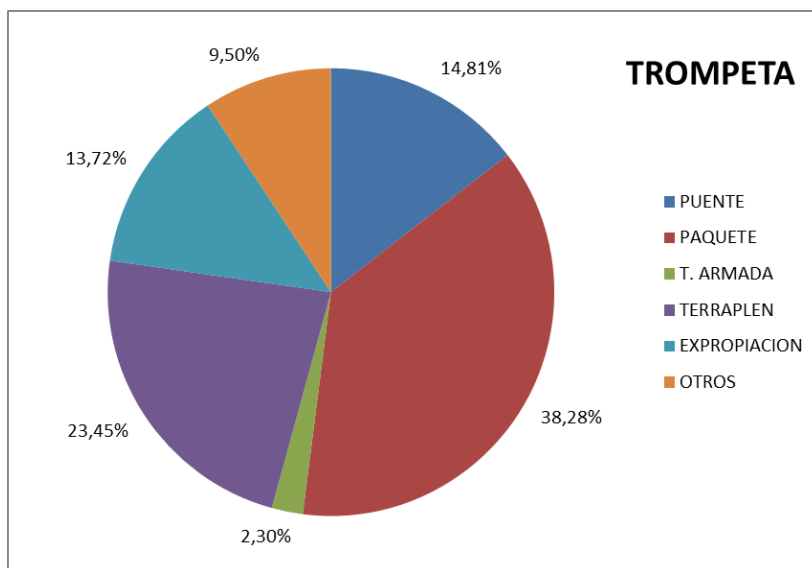
|    |                                                                                                                   |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                              |                                                                |              |                                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| 9  | ACERO ESPECIAL EN BARRAS. ADN-420, COLOCADO<br>φ32mm<br>φ25mm<br>φ20mm<br>φ16mm<br>φ12mm<br>φ10mm<br>φ8mm<br>φ6mm | 6,310<br>3,850<br>2,470<br>1,580<br>0,888<br>0,617<br>0,395<br>0,222 | kg/m x 3043,2 m /1000 =<br>kg/m x 3372 m /1000 =<br>kg/m x 837,12 m /1000 =<br>kg/m x 4104,24 m /1000 =<br>kg/m x 3204 m /1000 =<br>kg/m x 10276,32 m /1000 =<br>kg/m x 9977,28 m /1000 =<br>kg/m x 2389,92 m /1000 = | tn<br>tn<br>tn<br>tn<br>tn<br>tn<br>tn<br>tn | 19,20<br>12,98<br>2,07<br>6,48<br>2,85<br>6,34<br>3,94<br>0,53 |              | 54,39                              |
| 10 | ACERO PARA TRILOGIC T500<br>φ16mm<br>φ12mm<br>φ8mm                                                                | 1,580<br>0,888<br>0,395                                              | kg/m x 1032 m /1000 =<br>kg/m x 2064 m /1000 =<br>kg/m x 3156,75 m /1000 =                                                                                                                                            | tn<br>tn<br>n                                | 1,63<br>1,83<br>1,25                                           |              | 4,71                               |
| 11 | ACERO PARA PRETENSADO, C-1900<br>Cordones de 1/2 "                                                                | 4<br>4                                                               | 7 cables x viga x L=14m x 0,778 kg/m<br>7 cables x viga x L=27m x 0,778 kg/m                                                                                                                                          | tn<br>tn                                     | 76,24<br>152,49                                                | 0,24<br>0,47 | 0,71                               |
| 12 | TRASLADO Y MONTAJE DE VIGAS<br>PREMOLDEADAS                                                                       | 8                                                                    | 1,00                                                                                                                                                                                                                  | Un                                           | 1,00                                                           | 8,00         | 8,00                               |
| 13 | TERRAPLEN CON COMPACTACIÓN ESPECIAL                                                                               | 1                                                                    | 64.453,93<br>Imprevistos 10%                                                                                                                                                                                          | m <sup>3</sup>                               | 64.453,93                                                      | 64.453,93    | 64.453,93<br>6.445,39<br>70.899,32 |
| 14 | TERRAPLEN DE TIERRA ARMADA                                                                                        | 1                                                                    | 12x5,1x2                                                                                                                                                                                                              | m <sup>2</sup>                               | 122,40                                                         | 122,40       | 122,40                             |
| 15 | SEÑALIZACIÓN VERTICAL, COMPLETA<br>COLOCADA                                                                       | 1                                                                    |                                                                                                                                                                                                                       | m <sup>2</sup>                               | 4,00                                                           | 4,00         | 4,00                               |
| 16 | SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, COMPLETA<br>COLOCADA                                                                     | 1                                                                    | 4 x 0,10 m x (396 m + 2 x 40 m)                                                                                                                                                                                       | m <sup>2</sup>                               | 190,40                                                         | 190,40       | 190,40                             |
| 17 | BARANDA METALICA S/P.T H-10237                                                                                    | 1                                                                    | 1.200,00                                                                                                                                                                                                              | m                                            | 1.200,00                                                       | 1.200,00     | 1.200,00                           |
| 18 | ILUMINACIÓN                                                                                                       | 1                                                                    | 1,00                                                                                                                                                                                                                  | Gl                                           | 1,00                                                           | 1,00         | 1,00                               |
| 19 | BASE DE CONCRETO ASFALTICO DE 6 CM                                                                                | 1                                                                    | 1,00                                                                                                                                                                                                                  | m2                                           |                                                                | 0,00         | 21.280,62                          |
| 20 | BASE DE CONCRETO ASFALTICO DE 8 CM                                                                                | 1                                                                    | 1,00                                                                                                                                                                                                                  | m2                                           |                                                                | 0,00         | 14.597,56                          |
| 21 | BASE GRANULAR DE 12 CM                                                                                            | 1                                                                    | 1,00                                                                                                                                                                                                                  | m3                                           |                                                                | 0,00         | 2.553,67                           |
| 22 | BASE GRANULAR DE 20 CM                                                                                            | 1                                                                    | 1,00                                                                                                                                                                                                                  | m3                                           |                                                                | 0,00         | 2.919,51                           |
| 23 | SUB BASE GRANULAR DE 15 CM                                                                                        | 1                                                                    | 1,00                                                                                                                                                                                                                  | m3                                           |                                                                | 0,00         | 3.192,09                           |
| 24 | SUB BASE GRANULAR DE 25 CM                                                                                        | 1                                                                    | 1,00                                                                                                                                                                                                                  | m3                                           |                                                                | 0,00         | 3.649,39                           |
| 25 | EXPROPIACION                                                                                                      | 1                                                                    | 1,00                                                                                                                                                                                                                  | m2                                           |                                                                | 0,00         | 50.242,25                          |
| 26 | EXCAVACION                                                                                                        | 1                                                                    | 1,00                                                                                                                                                                                                                  | m3                                           |                                                                | 0,00         | 20.216,90                          |

## 8 Decisión de diseño

Luego de que se realizó el análisis de ambas propuestas, tanto técnicas, de diseño, como económicas, se llegó a la conclusión que la mejor opción para materializar la intersección entre la ruta nacional N°14 y la ruta provincial N°68 es la ejecución de la trompeta. Debido a

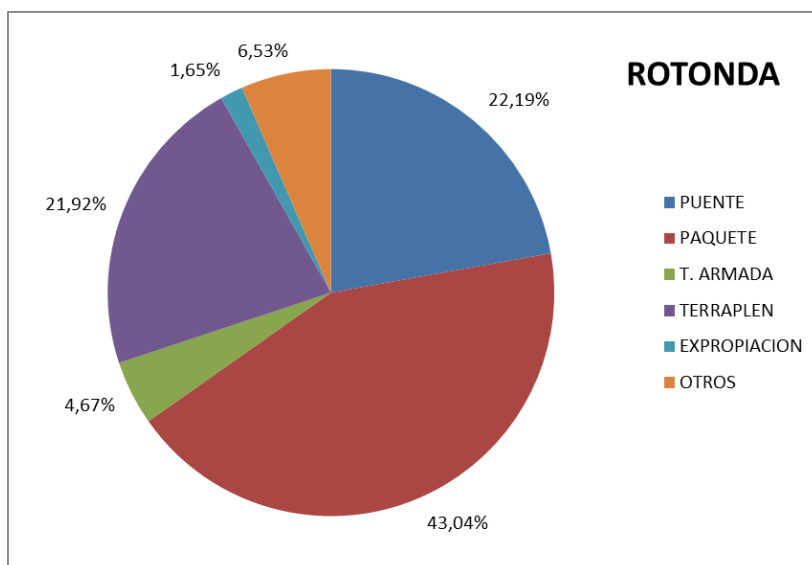
que se puede visualizar en la siguiente tabla que desde el punto de vista económico es la mejor opción, para ello, se compararon los ítems más relevantes.

| TROMPETA   |                   |              | ROTONDA    |                     |              |
|------------|-------------------|--------------|------------|---------------------|--------------|
| INCIDENCIA |                   | CAUSA        | INCIDENCIA |                     | CAUSA        |
| 14,81 %    | \$ 298.234.347,53 | PUENTE       | 22,19 %    | \$ 677.997.183,64   | PUENTE       |
| 38,28 %    | \$ 770.950.279,83 | PAQUETE      | 43,04 %    | \$ 1.315.214.597,58 | PAQUETE      |
| 0,23 %     | \$ 4.601.651,26   | T. ARMADA    | 4,67 %     | \$ 142.645.925,60   | T. ARMADA    |
| 23,45 %    | \$ 472.309.311,12 | TERRAPLEN    | 21,92 %    | \$ 669.868.609,46   | TERRAPLEN    |
| 13,72 %    | \$ 276.332.375,05 | EXPROPIACION | 1,65 %     | \$ 50.534.715,00    | EXPROPIACION |
| 9,50 %     | \$ 191.354.314,21 | OTROS        | 6,53 %     | \$ 199.698.652,72   | OTROS        |



**PRESUPUESTO DEL CRUCE DE TROMPETA**

**\$ 2.013.782.279,00**



**PRESUPUESTO DEL CRUCE DE ROTONDA**

**\$ 3.055.959.684,00**

Una vez obtenidos los valores del presupuesto vemos que hay una diferencia de \$1.042.177.405,00 entre ambas alternativas, **resulta económicamente más factible realizar un cruce tipo trompeta**. Si bien es un cruce que tiene mayor área a expropiar, resulta más económico por tener menor longitud de puente y por qué presenta una menor superficie de muro de contención, pudiéndose utilizar la conformación de un terraplén extendido de suelo seleccionado en los laterales del puente, sin optar por la tierra armada, la que solo se encuentra en paralelo a los estribos del puente. También así, es necesario poner en evidencia que la RN 14, en el caso del cruce tipo trompeta su pendiente longitudinal es mínima y los usuarios no deberían aumentar la velocidad al circular como si ocurriría en un cruce tipo rotonda.

Además, cabe mencionar que el cómputo y presupuesto de puentes se hicieron con las siguientes dimensiones.

|                  | ROTONDA                                                                 | TROMPETA                                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Ancho de puente  | 23,6 m                                                                  | 12,50 m                                                                  |
| Pilotes          | 35 UN de Ø1,20 m                                                        | 12 UN de Ø0,80m                                                          |
| Tramos           | 6 tramos de 27 m                                                        | 1 tramo 14 m<br>1 tramo 28 m                                             |
| Vigas de bancada | 7 UN de 1,56 m <sup>2</sup> y 23,6 m                                    | 3 UN de 0,36 m <sup>2</sup> y 12,50 m                                    |
| Viga principal   | Longitud 26,00 m<br>7 vigas por tramo<br>0,22 m <sup>2</sup> sección    | 4 vigas por tramo<br>0,22m <sup>2</sup> sección                          |
| Viga secundaria  | 3 vigas secundarias por tramo. Longitud 23,6 m y 0,175 m <sup>2</sup> . | 3 vigas secundarias por tramo. Longitud 12,50 m y 0,175 m <sup>2</sup> . |

- Losa de tablero 0,20 m

Por otro lado, desde el punto de vista constructivo la realización del distribuidor en trompeta no generara un impedimento de la circulación por la ruta nacional N°14, siendo que esta presenta el mayor volumen de transito de las rutas que se intersectan.

## 9 **Evaluación socioeconómica**

### 9.1 **Introducción**

En este apartado se analiza la rentabilidad del proyecto propuesto, comparando la situación con proyecto y sin proyecto, teniendo en cuenta un horizonte de evaluación de 25 años que es el periodo de vida útil que se estableció para el proyecto. Para ellos se utilizarán los indicadores de rentabilidad más comunes, como ser, el Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno y la Relación Beneficio – Costo.

Los costos considerados para la situación sin proyecto son los costos generalizados de viaje, transito actual y para la situación con proyecto se calculan los costos operativos del tránsito futuro.

### 9.2 **Costo generalizado de viaje**

El Costo Generalizado de Viaje depende, en gran parte de la velocidad media de circulación, que con respecto a esta se obtuvo los costos generalizados de viaje, mediante las tablas del reglamento COSTOP de DNV, estos valores se encuentran a marzo del año 2022 (Tabla 52), por lo que se tuvo en cuenta la variación de los precios de diferentes elementos que intervienen en la obtención del costo de operación, como ser el combustible, las cubiertas, el precio de autos y camiones OKM y el sueldo de los camioneros para obtener un coeficiente con el cual afectar a los costos de operación que se encuentran a precio de marzo de 2022 y obtener valores actualizados, este factor es de 2,6.

Para la situación sin proyecto se emplean las siguientes velocidades:

- Autos/camionetas = 60 Km/h
- Ómnibus = 40 Km/h
- Camiones = 40 Km/h

Para la situación con proyecto se adoptan las siguientes velocidades:

- Autos/camionetas = 120 Km/h
- Ómnibus = 100 Km/h
- Camiones = 100 Km/h

VEHÍCULO: AUTO - CAMIONETA

| TIPO DE SUPERFICIE DE RODAMIENTO: PAVIMENTO |                           |                                       |                           |                     |                  |
|---------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------|------------------|
| COSTO VEHICULO RECORRIDO (A)                | COSTO VEHICULO TIEMPO (B) | COSTO TOTAL REC. + TIEMPO (C) = A + B | COSTO PASAJERO TIEMPO (D) | COSTO TOTAL (C + D) | VELOCIDAD (km/h) |
| 47,92949                                    | 71,09303                  | 119,02252                             | 307,80000                 | 426,82252           | 5                |
| 44,71457                                    | 65,16861                  | 109,88318                             | 153,90000                 | 263,78318           | 10               |
| 41,83436                                    | 60,15564                  | 101,99000                             | 102,60000                 | 204,59000           | 15               |
| 39,23864                                    | 55,85881                  | 95,09745                              | 76,95000                  | 172,04745           | 20               |
| 36,89055                                    | 52,13489                  | 89,02544                              | 61,56000                  | 150,58544           | 25               |
| 34,76246                                    | 48,87646                  | 83,63892                              | 51,30000                  | 134,93892           | 30               |
| 32,83321                                    | 46,00137                  | 78,83458                              | 43,97143                  | 122,80601           | 35               |
| 31,08633                                    | 43,44574                  | 74,53207                              | 38,47500                  | 113,00707           | 40               |
| 29,50878                                    | 41,15912                  | 70,66790                              | 34,20000                  | 104,86790           | 45               |
| 28,09011                                    | 39,10117                  | 67,19128                              | 30,78000                  | 97,97128            | 50               |
| 26,82182                                    | 37,23921                  | 64,06102                              | 27,98182                  | 92,04284            | 55               |
| 25,69689                                    | 35,54652                  | 61,24340                              | 25,65000                  | 86,89340            | 60               |
| 24,70949                                    | 34,00101                  | 58,71051                              | 23,67692                  | 82,38743            | 65               |
| 23,85470                                    | 32,58431                  | 56,43901                              | 21,98571                  | 78,42472            | 70               |
| 23,12832                                    | 31,28093                  | 54,40925                              | 20,52000                  | 74,92925            | 75               |
| 22,52672                                    | 30,07782                  | 52,60455                              | 19,23750                  | 71,84205            | 80               |
| 22,04676                                    | 28,96383                  | 51,01058                              | 18,10588                  | 69,11647            | 85               |
| 21,68563                                    | 27,92940                  | 49,61503                              | 17,10000                  | 66,71503            | 90               |
| 21,44086                                    | 26,96632                  | 48,40719                              | 16,20000                  | 64,60719            | 95               |
| 21,31024                                    | 26,06744                  | 47,37769                              | 15,39000                  | 62,76769            | 100              |
| 21,29175                                    | 25,22656                  | 46,51831                              | 14,65714                  | 61,17545            | 105              |
| 21,38357                                    | 24,43823                  | 45,82180                              | 13,99091                  | 59,81271            | 110              |
| 21,58403                                    | 23,69768                  | 45,28171                              | 13,38261                  | 58,66432            | 115              |
| 21,89164                                    | 23,00069                  | 44,89233                              | 12,82500                  | 57,71733            | 120              |

VEHÍCULO: CAMIÓN LIVIANO

| TIPO DE SUPERFICIE DE RODAMIENTO: PAVIMENTO |                           |                     |                  |
|---------------------------------------------|---------------------------|---------------------|------------------|
| COSTO VEHICULO RECORRIDO (A)                | COSTO VEHICULO TIEMPO (B) | COSTO TOTAL (A + B) | VELOCIDAD (km/h) |
| 95,46348                                    | 186,01450                 | 281,47798           | 5                |
| 88,50962                                    | 168,28724                 | 256,79686           | 10               |
| 82,27651                                    | 153,62755                 | 235,90406           | 15               |
| 76,68433                                    | 141,30073                 | 217,98506           | 20               |
| 71,67722                                    | 130,79248                 | 202,46970           | 25               |
| 67,21487                                    | 121,73203                 | 188,94690           | 30               |
| 63,26740                                    | 113,84532                 | 177,11272           | 35               |
| 59,81211                                    | 106,92538                 | 166,73749           | 40               |
| 56,83126                                    | 100,81299                 | 157,64426           | 45               |
| 54,31069                                    | 95,38362                  | 149,69431           | 50               |
| 52,23869                                    | 90,53845                  | 142,77714           | 55               |
| 50,60534                                    | 86,19803                  | 136,80337           | 60               |
| 49,40192                                    | 82,29774                  | 131,69966           | 65               |
| 48,62050                                    | 78,78444                  | 127,40494           | 70               |
| 48,25371                                    | 75,61400                  | 123,86770           | 75               |
| 48,29447                                    | 72,74943                  | 121,04390           | 80               |
| 48,73597                                    | 70,15948                  | 118,89545           | 85               |
| 49,57160                                    | 67,81756                  | 117,38916           | 90               |
| 50,79506                                    | 65,70088                  | 116,49594           | 95               |
| 52,40046                                    | 63,78980                  | 116,19027           | 100              |
| 54,38253                                    | 62,06737                  | 116,44989           | 105              |
| 56,73680                                    | 60,51884                  | 117,25564           | 110              |
| 59,45983                                    | 59,13144                  | 118,59127           | 115              |
| 62,54933                                    | 57,89405                  | 120,44338           | 120              |

TRABAJO FINAL 2023  
VEHÍCULO: OMNIBUS

| TIPO DE SUPERFICIE DE RODAMIENTO: PAVIMENTO |                           |                                       |                           |                     |                  |
|---------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------|------------------|
| COSTO VEHICULO RECORRIDO (A)                | COSTO VEHICULO TIEMPO (B) | COSTO TOTAL REC. + TIEMPO (C) = A + B | COSTO PASAJERO TIEMPO (D) | COSTO TOTAL (C + D) | VELOCIDAD (km/h) |
| 148,91600                                   | 204,78930                 | 353,70530                             | 2624,00000                | 2977,70530          | 5                |
| 139,29607                                   | 187,41464                 | 326,71070                             | 1312,00000                | 1638,71070          | 10               |
| 130,94440                                   | 172,78247                 | 303,72687                             | 874,66667                 | 1178,39354          | 15               |
| 123,66908                                   | 160,29516                 | 283,96424                             | 656,00000                 | 939,96424           | 20               |
| 117,33101                                   | 149,51967                 | 266,85068                             | 524,80000                 | 791,65068           | 25               |
| 111,82692                                   | 140,13452                 | 251,96144                             | 437,33333                 | 689,29477           | 30               |
| 107,07844                                   | 131,89605                 | 238,97450                             | 374,85714                 | 613,83164           | 35               |
| 103,02492                                   | 124,61621                 | 227,64112                             | 328,00000                 | 555,64112           | 40               |
| 99,61855                                    | 118,14750                 | 217,76605                             | 291,55556                 | 509,32160           | 45               |
| 96,82101                                    | 112,37263                 | 209,19364                             | 262,40000                 | 471,59364           | 50               |
| 94,60104                                    | 107,19710                 | 201,79814                             | 238,54545                 | 440,34360           | 55               |
| 92,93267                                    | 102,54392                 | 195,47660                             | 218,66667                 | 414,14326           | 60               |
| 91,79394                                    | 98,34970                  | 190,14364                             | 201,84615                 | 391,98979           | 65               |
| 91,16590                                    | 94,56174                  | 185,72764                             | 187,42857                 | 373,15621           | 70               |
| 91,03191                                    | 91,13584                  | 182,16775                             | 174,93333                 | 357,10108           | 75               |
| 91,37705                                    | 88,03462                  | 179,41167                             | 164,00000                 | 343,41167           | 80               |
| 92,18771                                    | 85,22623                  | 177,41395                             | 154,35294                 | 331,76689           | 85               |
| 93,45132                                    | 82,68334                  | 176,13466                             | 145,77778                 | 321,91244           | 90               |
| 95,15613                                    | 80,38231                  | 175,53845                             | 138,10526                 | 313,64371           | 95               |
| 97,29111                                    | 78,30265                  | 175,59376                             | 131,20000                 | 306,79376           | 100              |
| 99,84595                                    | 76,42642                  | 176,27237                             | 124,95238                 | 301,22475           | 105              |
| 102,81110                                   | 74,73791                  | 177,54902                             | 119,27273                 | 296,82174           | 110              |
| 106,17785                                   | 73,22331                  | 179,40116                             | 114,08696                 | 293,48812           | 115              |
| 109,93850                                   | 71,87044                  | 181,80893                             | 109,33333                 | 291,14227           | 120              |

VEHÍCULO: CAMIÓN PESADO

| TIPO DE SUPERFICIE DE RODAMIENTO: PAVIMENTO |                           |                     |                  |
|---------------------------------------------|---------------------------|---------------------|------------------|
| COSTO VEHICULO RECORRIDO (A)                | COSTO VEHICULO TIEMPO (B) | COSTO TOTAL (A + B) | VELOCIDAD (km/h) |
| 89,11009                                    | 187,15188                 | 276,26197           | 5                |
| 84,87098                                    | 173,18447                 | 258,05546           | 10               |
| 81,08671                                    | 161,17918                 | 242,26589           | 15               |
| 77,72375                                    | 150,75328                 | 228,47703           | 20               |
| 74,75694                                    | 141,61907                 | 216,37601           | 25               |
| 72,16682                                    | 133,55609                 | 205,72291           | 30               |
| 69,93791                                    | 126,39252                 | 196,33043           | 35               |
| 68,05732                                    | 119,99243                 | 188,04975           | 40               |
| 66,51385                                    | 114,24683                 | 180,76068           | 45               |
| 65,29717                                    | 109,06721                 | 174,36439           | 50               |
| 64,39722                                    | 104,38091                 | 168,77812           | 55               |
| 63,80365                                    | 100,12757                 | 163,93122           | 60               |
| 63,50547                                    | 96,25658                  | 159,76205           | 65               |
| 63,49064                                    | 92,72505                  | 156,21569           | 70               |
| 63,74594                                    | 89,49630                  | 153,24224           | 75               |
| 64,25689                                    | 86,53867                  | 150,79556           | 80               |
| 65,00786                                    | 83,82464                  | 148,83250           | 85               |
| 65,98249                                    | 81,33009                  | 147,31258           | 90               |
| 67,16415                                    | 79,03385                  | 146,19800           | 95               |
| 68,53678                                    | 76,91725                  | 145,45403           | 100              |
| 70,08573                                    | 74,96390                  | 145,04963           | 105              |
| 71,79876                                    | 73,15946                  | 144,95821           | 110              |
| 73,66684                                    | 71,49147                  | 145,15831           | 115              |
| 75,68489                                    | 69,94926                  | 145,63415           | 120              |

Tabla 45. Valores de CGV (fuente: COSTOP 2022)

La composición del tránsito se obtuvo de la estación permanente de la DNV que se encuentra en el la Intersección de la ruta Nacional N° 14 con la Ruta Provincial N°121, en las proximidades a Gobernador Virasoro.

|                   | sin proyecto<br>\$/km | con proyecto<br>\$/km | Beneficio<br>\$/km | % de<br>vehículos |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| Auto-camioneta    | 225.92284             | 150.065058            | 75.85778           | 55                |
| ómnibus           | 1444.666912           | 797.663776            | 1,164.60564        | 5                 |
| camiones livianos | 433.517474            | 302.094702            | 236.56099          | 5                 |
| camiones pesados  | 602.87175             | 473.383222            | 233.07935          | 35                |
| <b>PONDERADO</b>  |                       |                       | 193.35788          | 100               |

Tabla 46. Ponderación del Beneficio en función del tránsito (fuente: elaboración PROPIA)

### 9.2.1 Beneficio del costo de operación

Se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$CO = L \times D \times TMDA \times C$$

Donde:

$L$  = longitud del tramo que se analiza=1km

$D$  = días del año =365

$TMDA$  = transito medio diario promedio.

$C$  = Costo operativo ponderado.

Se considera un costo de mantenimiento, según DNV, para rutas nacionales, de

$$1000000 \frac{\$}{km \cdot año}$$

### 9.2.2 Indicadores de rentabilidad

- **Valor Actual Neto (VAN):** indica cuánto dinero de ganancia extra genera un proyecto, comparando con la mejor alternativa de inversión disponible.

El criterio de decisión:

$VAN > 0$  El proyecto debe ser aceptado.

$VAN < 0$  No es rentable el proyecto, hay alternativas de inversión que arrojan mayores beneficios.

$VAN = 0$  Es indiferente realizar el proyecto.

- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** mide la rentabilidad del dinero mantenido dentro del proyecto

Criterio de decisión:

$TIR > i_{op}$  El proyecto es conveniente.

$TIR < i_{op}$  El proyecto NO es conveniente

$TIR = 0$  Es indiferente.

- **Relación Beneficio Costo:** expresa la relación entre los ingresos actualizados y los egresos actualizados.

Criterio de decisión:

$RBC > 1$  El proyecto es conveniente.

$RBC < 1$  El proyecto NO es conveniente

$RBC = 0$  Es indiferente.

Se toma como tasa de oportunidad  $i_{op} = 12\%$ . Además, considerando el aumento del TMDA con una tasa de crecimiento del 3% y una vida útil de la obra, se obtuvieron los siguientes resultados:

|               | 0                 | 1    | 2              | 3              | 4              | 5              |
|---------------|-------------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Ingresos      |                   |      | \$ 257,944,876 | \$ 265,683,222 | \$ 273,653,719 | \$ 281,863,331 |
| Egresos       | \$ 2,013,782,279  |      | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   |
| Flujo de caja | -\$ 2,013,782,279 | \$ 0 | \$ 256,944,876 | \$ 264,683,222 | \$ 272,653,719 | \$ 280,863,331 |

| 6              | 7              | 8              | 9              | 10             | 11             | 12             | 13             |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| \$ 290,319,231 | \$ 299,028,808 | \$ 307,999,672 | \$ 317,239,662 | \$ 326,756,852 | \$ 336,559,557 | \$ 346,656,344 | \$ 357,056,034 |
| \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   |
| \$ 289,319,231 | \$ 298,028,808 | \$ 306,999,672 | \$ 316,239,662 | \$ 325,756,852 | \$ 335,559,557 | \$ 345,656,344 | \$ 356,056,034 |

| 14             | 15             | 16             | 17             | 18             | 19             | 20             |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| \$ 367,767,715 | \$ 378,800,747 | \$ 390,164,769 | \$ 401,869,712 | \$ 413,925,804 | \$ 426,343,578 | \$ 439,133,885 |
| \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   |
| \$ 366,767,715 | \$ 377,800,747 | \$ 389,164,769 | \$ 400,869,712 | \$ 412,925,804 | \$ 425,343,578 | \$ 438,133,885 |

| 21             | 22             | 23             | 24             | 25             | 26             | 27             |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| \$ 452,307,902 | \$ 465,877,139 | \$ 479,853,453 | \$ 494,249,056 | \$ 509,076,528 | \$ 524,348,824 | \$ 540,079,289 |
| \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000   |
| \$ 451,307,902 | \$ 464,877,139 | \$ 478,853,453 | \$ 493,249,056 | \$ 508,076,528 | \$ 523,348,824 | \$ 539,079,289 |

|         |     |
|---------|-----|
| iop (%) | 12% |
|---------|-----|

|     |                |
|-----|----------------|
| VAN | \$ 195,534,034 |
| TIR | 13%            |

Por lo tanto, se puede concluir que el proyecto propuesto es rentable desde el punto de vista socioeconómico, ya que los indicadores evaluados dieron resultados favorables.

## **10 Terraplén de Tierra Armada**

### **10.1 Introducción**

Para la contención de los taludes de suelo que se necesita para la construcción del puente que se plantea en la intersección, se decidió utilizar un muro de tierra armada o estabilizada mecánicamente. Este tipo de estructura tiene la característica de poseer elementos resistentes a la tracción que se los posiciona convenientemente para aumentar la resistencia del suelo y disminuir las deformaciones que este pueda experimentar, debido a que los suelos poseen una elevada resistencia a los esfuerzos de compresión y una baja resistencia a los esfuerzos de tracción.

El uso de tierra armada ofrece una mayor flexibilidad, resistencia y rapidez en la ejecución, además de poseer una terminación estética con un presupuesto más económico que los muros de sostenimiento tradicionales. Los muros de tierra armada son muros de contención de suelo que utilizan como refuerzo los flejes de acero y placas de hormigón armado, conocidas como escamas como revestimiento. El suelo de relleno debe ser granular y permitir el libre drenaje, en el caso de que posea suelo cohesivo se deberá proveer de drenaje adecuado para reducir la presión hidrostática detrás del muro.

Cabe resaltar que el cálculo del muro de tierra estabilizada mecánicamente se realizó utilizando los lineamientos especificados en la AASHTO, 2004.

### **10.2 Material de Relleno**

Los materiales utilizados como relleno detrás de un muro de sostenimiento deberán ser granulares y permitir el libre drenaje. Si los muros retienen suelos cohesivos in situ deberán proveer drenaje adecuado para reducir la presión hidrostática detrás del muro.

El PH del relleno en el caso de tierra armada con refuerzo metálico debe ser superior a seis para impedir la corrosión acelerada del acero, y debe compactarse a una densidad tal que garantice la estabilidad del relleno en cuanto a resistencia y compresibilidad. Comúnmente se exigen densidades superiores al 95% de la densidad máxima Proctor Modificado.

En este caso, se cuenta con material granular en las cercanías del sitio de emplazamiento de la obra, por lo que se adopta un suelo de relleno granular como especifica la AASHTO, para garantizar la fricción necesaria con la cual trabaja este sistema.

### **10.3 Dimensionamiento del terraplén de suelo reforzado**

Los muros de tierra estabilizada mecánicamente se deberán diseñar considerando tanto la estabilidad externa del muro como la estabilidad interna de la masa de suelo

reforzado detrás del revestimiento, también se deberá considerar el diseño estructural del revestimiento del muro.

- Verificación a la estabilidad externa: verificación al volcamiento, deslizamiento, capacidad de carga y estabilidad global
- Verificación de la estabilidad interna: verificación del tensor más traccionado del refuerzo, determinar la longitud de anclaje de los refuerzos, de modo que verifique el arrancamiento.

### 10.3.1 Dimensiones de la estructura

En la siguiente figura 39 se puede observar los diferentes elementos que forman la estructura del muro con suelo reforzado.

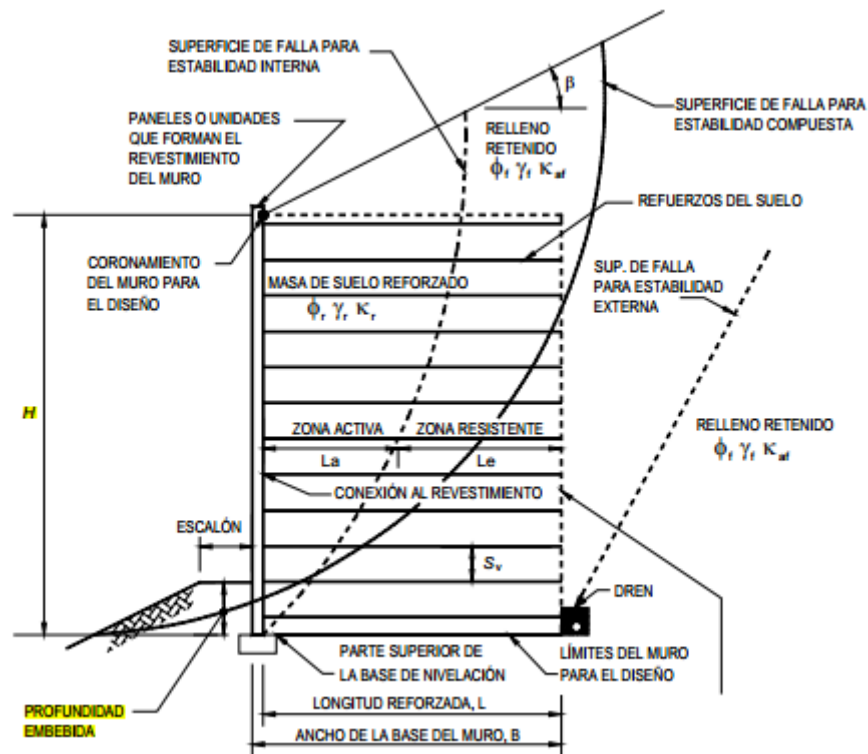


Figura 74. Dimensiones para Muros con suelo reforzados (AASHTO 2004)

El peso y las dimensiones de los elementos frontales son normalmente ignorados tanto en el cálculo de estabilidad externa como en la estabilidad interna. Sin embargo, se los puede tener en cuenta para el cálculo de la verificación al deslizamiento y a la capacidad soporte.

#### 10.3.1.1 Mínima Profundidad Embebida de la Cara Frontal

La profundidad embebida de la parte inferior de la masa de suelo reforzado no deberá ser menos que 300mm si se trata de terreno llano y no existe potencial de erosión ni habrá futuras excavaciones en el suelo delante de la base del muro.

Basados en la experiencia actual, se recomienda la profundidad de empotramiento mínima que se encuentra en la siguiente Tabla 35.

| Pendiente delante de las estructuras |               | Mínima profundidad embebida |
|--------------------------------------|---------------|-----------------------------|
| Horizontal                           | para muros    | $H / 20,0$                  |
|                                      | para estribos | $H / 10,0$                  |
| $3,0H : 1,0V$                        | muros         | $H / 10,0$                  |
| $2,0H : 1,0V$                        | muros         | $H / 7,0$                   |
| $1,5H : 1,0V$                        | muros         | $H / 5,0$                   |

Tabla 47. *Mínima profundidad embebida de la cara frontal del muro*

Donde H será:

$$H = 5,10m(\text{galibo}) + 2m(\text{paquete estructural}) = 7,10m$$

$$\frac{H}{20} = 0,355 \rightarrow \text{se adopta Prof. Min.} = 0,40m$$

### 10.3.1.2 Mínima Longitud de los Refuerzos

La longitud mínima de los refuerzos deberá ser mayor que el 70% de la altura desde la capa de nivelación, además, deberá ser uniforme en la totalidad de la altura, a menos que se presente evidencia que muestre que una variación de la longitud es satisfactoria.

$$L_{\min} = 0,70 H$$

Como H es respecto a la cota de nivelación será:  $H = 7,1m + 0,4m = 7,5 m$

Por lo tanto, la longitud mínima será:

$$L_{\min} = 0,70 H = 5,25m$$

### 10.3.1.3 Revestimiento

La AASHTO establece que los elementos de revestimiento se deberán diseñar para resistir la fuerza horizontal en los refuerzos en la unión entre los refuerzos y el revestimiento. Además, se deberán diseñar para resistir las potenciales tensiones provocadas por las operaciones de compactación cerca de la cara del muro durante la construcción.

Se puede asumir que la tracción en los refuerzos es resistida por un empuje del suelo uniformemente distribuido en la parte posterior del revestimiento.

### 10.4 Cargas y combinaciones de cargas

Si bien la AASHTO presenta una lista completa de varias cargas, factores de carga y combinaciones de carga, solo se consideran las que son aplicables a muros de contención, estas se dividen en dos tipos:

#### Cargas permanentes:

- EH: son las cargas horizontales debida al terreno
- ES: son las cargas debidas a una sobrecarga muerta
- EV: es la presión debida a una carga vertical muerta en la zona del suelo reforzado

#### Cargas no permanentes:

- LL: cargas debidas a un vehículo
- LS: sobrecargas vivas

Las componentes y conexiones deberán verificar para cada uno de los estados límites. Para los estados límites de servicio los factores de resistencia se deben tomar igual a 1.

Se presenta la siguiente Tabla 36 que contiene las combinaciones de cargas para el diseño de los muros MSE y los factores de carga para las cargas permanentes.

| Estado Limite        | EV, ES EH | LL, LS |
|----------------------|-----------|--------|
| <b>Resistencia I</b> | yp        | 1,75   |
| <b>Servicio I</b>    | 1         | 1      |

*Tabla 48. Combinaciones de carga y factores de carga.*

Los factores de carga utilizados para cálculos de estabilidad externa de los muros MSE son:

| Tipo de Carga | Factor de carga<br>máximo | Factor de carga<br>mínimo |
|---------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>EH</b>     | 1,50                      | 0,90                      |
| <b>EV</b>     | 1,35                      | 1,00                      |
| <b>ES</b>     | 1,50                      | 0,75                      |

*Tabla 49. Factores de carga para cargas permanentes. yp*

#### 10.4.1 Determinación del coeficiente de empuje lateral activo $K_a$ .

Para la definición de empuje activo ( $k_a$ ), empleado para obtener las tensiones horizontales del suelo sobre el muro, se define el ángulo de fricción del suelo de relleno, el cual, se detalló anteriormente, será de suelo granular, del tipo A-4 o A-2-4

en cercanía del río Uruguay. Por lo que, para definir el ángulo de fricción del suelo, se utilizó un ábaco propuesto por el Comando de Sistemas de Ingeniería de Instalaciones Navales (Navfac), en el cual a partir del tipo de suelo y otros parámetros geotécnicos que caracterizan al suelo, se puede obtener el ángulo de fricción efectivo (Fig.40)

Cabe aclarar que se utiliza este ábaco para determinar a nivel de anteproyecto el valor del ángulo de fricción necesario para el cálculo, pero será necesario realizar el estudio de suelo pertinente cuando se lleve adelante la construcción del proyecto planteado.

Para definir el valor del peso específico seco del suelo de relleno, se utilizó lo establecido por Lambe y Whitman en su libro “Mecánica de suelo”, donde, para un suelo granular formado por arena limosa y grava, se fija un valor mínimo de 1,42 t/m<sup>3</sup> y un valor máximo de 2,34 t/m<sup>3</sup>, entonces se adoptó un peso específico seco de 1,7 t/m<sup>3</sup>, que es igual a 16,7 kN/m<sup>3</sup>. Con este valor se ingresa en el ábaco y se determina un ángulo de fricción de 26°.

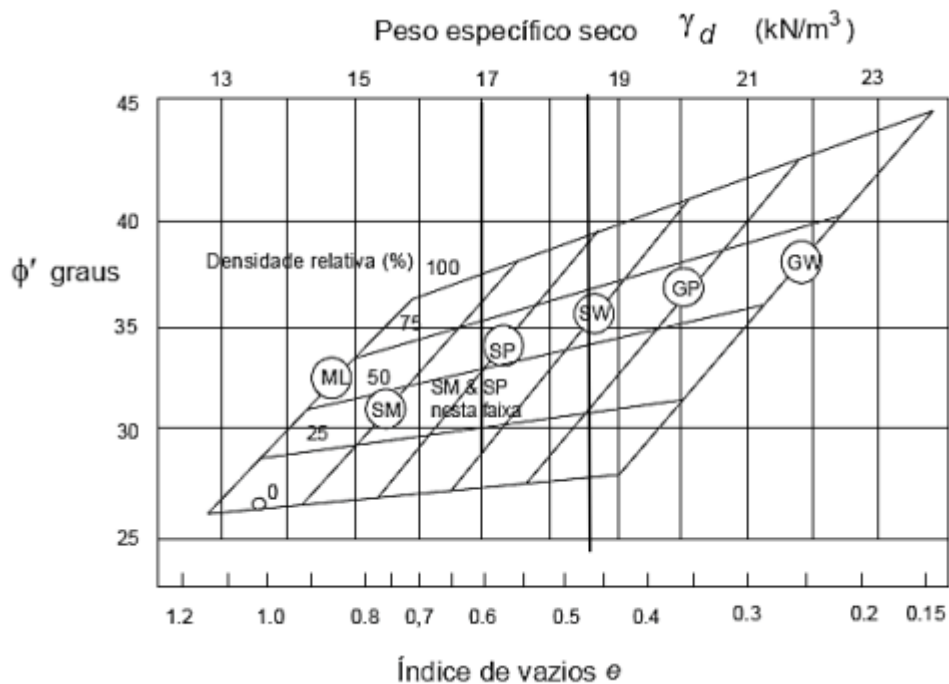


Figura 75. Ábaco para estimativa de Angulo de fricción efectivo en Suelo (Navfac DM-7)

El coeficiente de empuje activo se puede tomar como:

$$k_a = \frac{\sin(\theta + \phi'_f)^2}{\Gamma [\sin(\theta)^2 \sin(\theta - \delta)]}$$

$$\Gamma = \left[ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi'_f + \delta) \sin(\phi'_f - \beta)}{\sin(\theta - \delta) \sin(\theta + \beta)}} \right]^2$$

Donde:

$\delta$  = ángulo de fricción entre relleno y muro.  $\delta = 26^\circ$  para Muro de hormigón prefabricado contra un suelo formado por una mezcla de grava y arena.

$\beta$  = ángulo que forma la superficie de relleno respecto de la horizontal.  
 $\beta = 0^\circ$

$\theta$  = ángulo que forma el respaldo del muro de la horizontal.  $\theta = 90^\circ$

$\phi'_f$  = ángulo efectivo de fricción interna.  $\phi'_f = 35^\circ$

Entonces:

$$\Gamma = \left[ 1 + \sqrt{\frac{\sin(35^\circ + 26^\circ) \sin(35^\circ - 0^\circ)}{\sin(90^\circ - 26^\circ) \sin(90^\circ + 0^\circ)}} \right]^2 = 3,052$$

$$k_a = \frac{\sin(90^\circ + 35^\circ)^2}{\Gamma [\sin(90^\circ)^2 \sin(90^\circ - 26^\circ)]} = 0,2446$$

#### 10.4.2 Presión horizontal del terreno

Se asumirá que el empuje lateral del suelo es linealmente proporcional a la altura de suelo y, además, la carga de suelo lateral resultante debida al peso del relleno actúa a una distancia igual a H/3 desde la base del muro.

| Z<br>(m) | $\sigma_v$<br>(KN/m <sup>2</sup> ) | $\sigma_h$<br>(KN/m <sup>2</sup> ) |
|----------|------------------------------------|------------------------------------|
| 0.5      | 8.35                               | 2.0                                |
| 1        | 16.7                               | 4.1                                |
| 1.5      | 25.05                              | 6.1                                |
| 2        | 33.4                               | 8.2                                |
| 2.5      | 41.75                              | 10.2                               |
| 3        | 50.1                               | 12.3                               |
| 3.5      | 58.45                              | 14.3                               |
| 4        | 66.8                               | 16.3                               |
| 4.5      | 75.15                              | 18.4                               |
| 5        | 83.5                               | 20.4                               |
| 5.5      | 91.85                              | 22.5                               |

|     |        |      |
|-----|--------|------|
| 6   | 100.2  | 24.5 |
| 6.5 | 108.55 | 26.6 |
| 7   | 116.9  | 28.6 |
| 7.1 | 118.57 | 29.0 |

Tabla 50. Empuje del suelo de relleno sobre el muro (elaboración propia).

$$P_a = 0,5K_a \gamma_s h^2 = 0,5 \times 0,2446 \times 16,7 \frac{KN}{m^3} \times 7,5^2 m^2 = 114,9 KN/m$$

#### 10.4.3 Presión debido al paquete estructural

Según lo planteado para en el anteproyecto el puente estará formado por losa de aproximación de un espesor de 30cm y un largo de 6 m, además, se contará con una carpeta de rodamiento de un espesor de 5cm, por lo que, se tendrán las siguientes presiones:

- Losa de aproximación:  $24 \frac{KN}{m^3} \times 0,30m = 7,2 \frac{KN}{m^2}$
- Carpeta de Rodamiento:  $23 \frac{KN}{m^3} \times 0,05m = 1,15 \frac{KN}{m^2}$

Entonces:

$$q_{pav} = 7,2 \frac{KN}{m^2} + 1,15 \frac{KN}{m^2} = 8,35 \frac{KN}{m^2}$$

Esta carga muerta genera un empuje horizontal que será:

$$\sigma_h = K_a q_{pav} = 2,76 \frac{KN}{m^2}$$

#### 10.4.4 Sobrecarga Viva

Se deberá aplica una sobrecarga viva si se anticipa que habrá cargas vehiculares actuando sobre la superficie del relleno en una distancia igual a la mitad de la altura del muro detrás del parámetro posterior del muro.

El empuje horizontal provocado por la sobrecarga viva se puede estimar como:

$$\Delta_p = k \gamma_s h_{eq}$$

Donde:

$\Delta_p$  = empuje horizontal constante del suelo debido a la sobrecarga viva.

$\gamma_s$  = densidad total del suelo.

$k$  = coeficiente de empuje lateral del suelo.

$h_{eq}$  = altura de suelo equivalente para carga vehicular.  $h_{eq} = 0,90 \text{ m}$

Para la determinación de la altura de suelo equivalente se adoptó una altura de estribo de aproximadamente 3 metros, por lo que de la Tabla 39 se determina:

| Altura del estribo (mm) | $h_{eq}$ (mm) |
|-------------------------|---------------|
| 1500                    | 1200          |
| 3000                    | 900           |
| $\geq 6000$             | 600           |

Tabla 51. *Altura de suelo equivalente para carga vehicular sobre estribos perpendiculares al tráfico (AASHTO 2004)*

$$\Delta_p = 0,2446 \times 16,7 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3} \times 0,9\text{m} = 3,68 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

#### 10.4.5 Carga debido a barreras

Si se utilizan barreras tipo vigas y postes flexibles estas se deberán ubicar a una distancia mínima de 900mm a partir de la cara del muro, se deberá hincar 1500mm por debajo del nivel del terreno y se deberán separar entre sí de manera que en lo posible evitar que no coincidan con los refuerzos del suelo. Las dos filas de refuerzo superiores se deberán diseñar para una carga horizontal adicional igual a  $\gamma P_{HI}$ , donde  $P_{HI} = 4,38 \text{ N}$  por mm lineal de muro, 50 por ciento de la cual se distribuye a cada capa de refuerzos.

#### 10.4.6 Compactación

Si se anticipa que habrá compactación mecánica dentro de una distancia igual a la mitad de la altura del muro, se deberá tomar en cuenta el efecto del empuje adicional que puede inducir la compactación. Además, la magnitud del empuje se puede minimizar utilizando rodillos pequeños o compactadores manuales dentro de la distancia igual a la mitad de la altura del muro. En el caso de las estructuras de tierra estabilizada mecánicamente, las tensiones de compactación ya están incluidas en el modelo de diseño.

### 10.5 Estabilidad interna

La seguridad contra la falla estructural se deberá evaluar considerando el arrancamiento y la rotura de los refuerzos.

#### 10.5.1 Cargas

las cargas en los refuerzos se deberán determinar en dos ubicaciones críticas: en la zona de máxima Tensión y en la conexión con la cara del muro. La primera se supone ubicada en el límite entre la zona activa y la zona resistente ilustrada en la Figura xxx (la misma que la primera imagen).

No se deberá utilizar un ángulo de fricción mayor que  $40^\circ$  en combinación con el Método Simplificado, aun cuando el ángulo de fricción medido sea mayor que  $40^\circ$ . En nuestro caso se utilizará un ángulo de fricción de  $35^\circ$  para calcular la fuerza horizontal dentro de la masa de suelo reforzado, ya que no se ejecutaron ensayos triaxiales o de corte directo para determinar así su resistencia friccional.

Las cargas que soportan los refuerzos en los muros de tierra estabilizados mecánicamente son el resultado de los empujes verticales y laterales que existen dentro de la masa de suelo reforzado, la extensibilidad de los refuerzos, la rigidez del revestimiento, la restricción de la base del muro y la rigidez y resistencia del relleno de suelo dentro de la masa de suelo reforzado.

### 10.5.1.1 Máximas cargas en los refuerzos

La máxima carga en los refuerzos se deberá calcular utilizando el enfoque del Método Simplificado. La carga de los refuerzos se deberá obtener multiplicando el empuje vertical del suelo en los refuerzos por un coeficiente de empuje lateral, y aplicando el empuje lateral resultante el área tributaria de los refuerzos.

La tensión horizontal mayorada  $\sigma_H$ , en cada nivel de refuerzos se deberá determinar cómo:

$$\sigma_H = \gamma_P (\sigma_v k_r + \Delta\sigma_H)$$

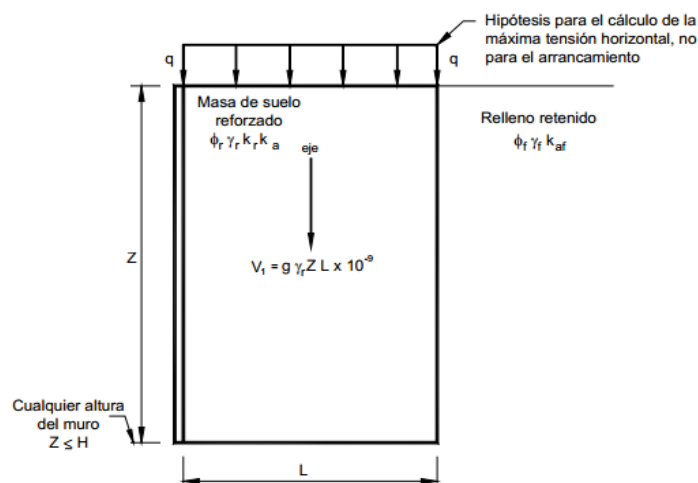
Donde:

$\gamma_P$  = factor de carga correspondiente al empuje vertical del suelo EV.  
 $\gamma_P = 1.35$  para muros de sostenimiento.

$k_r$  = coeficiente de empuje horizontal (adimensional)

$\sigma_v$  = presión debida a la resultante de las fuerzas gravitatorias del peso propio del suelo dentro e inmediatamente por encima del relleno reforzado detrás del muro, y cualquier Sobrecarga presente.

La tensión vertical se determina según la Figura 41:



Máx. tensión:  $\sigma_v = g \gamma_r Z \times 10^{-9} + q + \Delta\sigma_v$

Arrancamiento:  $\sigma_v = g \gamma_r Z \times 10^{-9} + \Delta\sigma_v$

Nota:  $\Delta\sigma_v$  se determina a partir de la Figura 11.10.10.1-1  
H es la altura total del muro en la cara.

Figura 76. Cálculo del empuje vertical para el caso de relleno de superficie horizontal, incluyendo sobrecargas (AASHTO 2004).

El coeficiente de empuje horizontal adimensional  $K_r$ , se obtiene aplicando un multiplicador al coeficiente de empuje activo del suelo  $K_a$ , asumiendo que no hay fricción en el muro, es decir  $\delta=\beta$ , por consiguiente, en un muro vertical la expresión de Coulomb se puede simplificar matemáticamente y expresar como la forma más sencilla de la expresión de Rankine.

$$K_a = \tan\left(45^\circ - \frac{\phi'_f}{2}\right)^2 = \tan\left(45^\circ - \frac{35^\circ}{2}\right)^2 = 0,271$$

El multiplicador que se debe aplicar a  $K_a$  se obtiene de la Figura 42 y es función del tipo de refuerzos y de la profundidad de los refuerzos con respecto al coronamiento del muro.

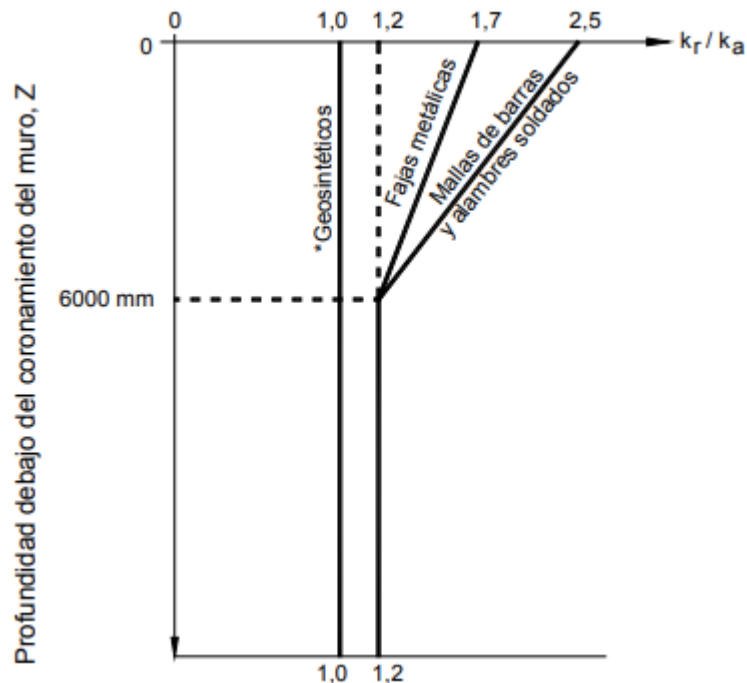


Figura 77. Variación de la relación entre los coeficientes de empuje lateral  $K_r/K_a$  en función de la profundidad (AASHTO 2004)

| Z<br>[m] | $K_r/K_a$ | $K_r$  | $\sigma_v$ (Máx. Tens)<br>[KN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma_v$ (Arrancam.)<br>[KN/m <sup>2</sup> ] |
|----------|-----------|--------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 0,5      | 1,658     | 0,4493 | 14,783                                         | 8,35                                           |
| 1        | 1,616     | 0,4379 | 23,133                                         | 16,70                                          |
| 1,5      | 1,575     | 0,4268 | 31,483                                         | 25,05                                          |
| 2        | 1,533     | 0,4154 | 39,833                                         | 33,40                                          |

|     |       |        |         |        |
|-----|-------|--------|---------|--------|
| 2,5 | 1,491 | 0,4040 | 48,183  | 41,75  |
| 3   | 1,45  | 0,3929 | 56,533  | 50,10  |
| 3,5 | 1,408 | 0,3816 | 64,883  | 58,45  |
| 4   | 1,367 | 0,3704 | 73,233  | 66,80  |
| 4,5 | 1,329 | 0,3601 | 81,583  | 75,15  |
| 5   | 1,287 | 0,3488 | 89,933  | 83,50  |
| 5,5 | 1,241 | 0,3363 | 98,283  | 91,85  |
| 6   | 1,2   | 0,3252 | 106,633 | 100,20 |
| 6,5 | 1,2   | 0,3252 | 114,983 | 108,55 |
| 7   | 1,2   | 0,3252 | 123,333 | 116,90 |
| 7,1 | 1,2   | 0,3252 | 125,003 | 118,57 |

*Tabla 52. Tensiones verticales en función de la profundidad  
(elaboración propia)*

| Z<br>[m] | $\sigma_H$ (Máx. Tens)<br>[KN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma_H$ (Arrancam.)<br>[KN/m <sup>2</sup> ] |
|----------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 0,5      | 8,967                                          | 5,065                                          |
| 1        | 13,676                                         | 9,873                                          |
| 1,5      | 18,140                                         | 14,434                                         |
| 2        | 22,340                                         | 18,732                                         |
| 2,5      | 26,282                                         | 22,773                                         |
| 3        | 29,989                                         | 26,576                                         |
| 3,5      | 33,421                                         | 30,107                                         |
| 4        | 36,624                                         | 33,407                                         |
| 4,5      | 39,666                                         | 36,538                                         |
| 5        | 42,343                                         | 39,314                                         |
| 5,5      | 44,621                                         | 41,700                                         |

|     |        |        |
|-----|--------|--------|
| 6   | 46,812 | 43,988 |
| 6,5 | 50,478 | 47,654 |
| 7   | 54,144 | 51,320 |
| 7,1 | 54,877 | 52,053 |

*Tabla 53. Tensiones horizontales mayoradas en función de la profundidad (elaboración propia)*

Por lo tanto, la carga mayorada aplicada a los refuerzos,  $T_{m\acute{a}x}$ , se deberá determinar utilizando una carga por unidad de ancho de muro:

$$T_{m\acute{a}x} = \sigma_H S_v$$

$\sigma_H$  = tensión horizontal mayorada del suelo en los refuerzos

$S_v$  = separación vertical de los refuerzos. Se adopta una separación de 0,75 m.

| Z<br>[m] | $\sigma_H$<br>(Máx. Tens)<br>[KN/m <sup>2</sup> ] | T max<br>(Máx. Tens)<br>[KN/m] | $\sigma_H$<br>(Arrancam.)<br>[KN/m <sup>2</sup> ] | T<br>max(Arrancam.)<br>[KN/m] |
|----------|---------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| 0,5      | 8,967                                             | 6,725                          | 5,065                                             | 3,799                         |
| 1        | 13,676                                            | 10,257                         | 9,873                                             | 7,405                         |
| 1,5      | 18,140                                            | 13,605                         | 14,434                                            | 10,825                        |
| 2        | 22,340                                            | 16,755                         | 18,732                                            | 14,049                        |
| 2,5      | 26,282                                            | 19,712                         | 22,773                                            | 17,080                        |
| 3        | 29,989                                            | 22,492                         | 26,576                                            | 19,932                        |
| 3,5      | 33,421                                            | 25,066                         | 30,107                                            | 22,581                        |
| 4        | 36,624                                            | 27,468                         | 33,407                                            | 25,055                        |
| 4,5      | 39,666                                            | 29,749                         | 36,538                                            | 27,403                        |
| 5        | 42,343                                            | 31,758                         | 39,314                                            | 29,486                        |
| 5,5      | 44,621                                            | 33,466                         | 41,700                                            | 31,275                        |
| 6        | 46,812                                            | 35,109                         | 43,988                                            | 32,991                        |
| 6,5      | 50,478                                            | 37,859                         | 47,654                                            | 35,740                        |

|     |        |        |        |        |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| 7   | 54,144 | 40,608 | 51,320 | 38,490 |
| 7,1 | 54,877 | 41,158 | 52,053 | 39,040 |

Tabla 54. Carga mayorada aplicada a los refuerzos (elaboración propia)

### 10.5.1.2 Carga en los refuerzos en la conexión de la cara del muro.

Para todos los tipos de sistema de muro, independientemente del tipo de revestimiento y refuerzos, la carga de tracción mayorada aplicada a la conexión de los refuerzos en la cara del muro,  $T_o$ , deberá ser igual a la máxima tensión mayorada en los refuerzos,  $T_{m\acute{a}x}$ .

## 10.5.2 Arrancamiento de los refuerzos del suelo

### 10.5.2.1 Límite entre la Zona Activa y la Zona Resistente

El límite entre la Zona Activa y la Zona Resistente se deberá determinar cómo se ilustra en la Figura xxx. Además, se deberá suponer que la zona de máxima tensión comienza en la parte posterior de los elementos del revestimiento en la base del muro.

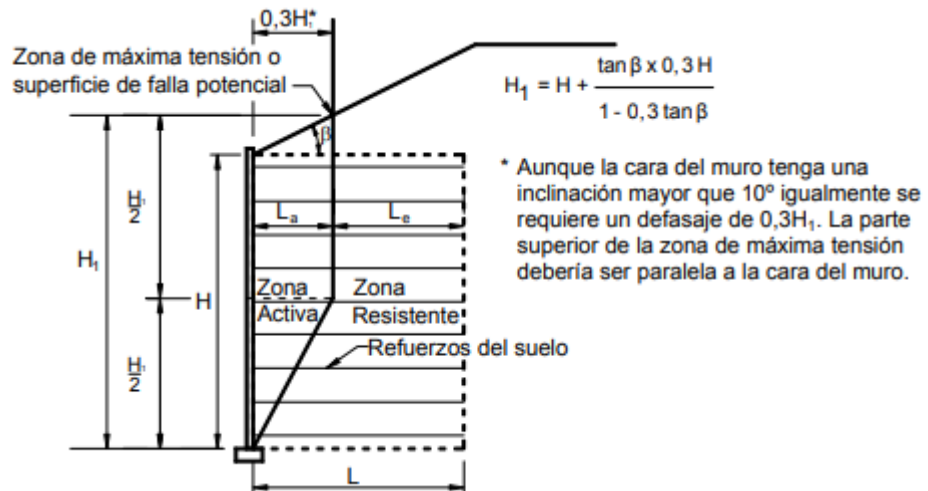


Figura 78. Ubicación de la superficie de falla potencial (AASHTO 2004).

Por lo que se puede resolver, que  $H_1 = H$ .

Entonces:  $L_a = 0,3 H = 0,3 \times 7,5m = 2,25m$

### 10.5.2.2 Diseño contra el Arrancamiento de los Refuerzos

Se deberá verificar la resistencia contra el arrancamiento de los refuerzos en todos los niveles. Para el cálculo se utilizó la longitud de arrancamiento efectiva que se extiende más allá de las superficies de falla teóricas indicadas en la Figura xxx. En la zona resistente se deberá utilizar una longitud mínima de 900mm.

Resulta entonces, la longitud total:  $L_a + L_e$ .

La longitud requerida para evitar el arrancamiento,  $L_e$ , se deberá determinar de la siguiente manera.

$$L_e \geq \frac{T_{m\acute{a}x}}{\phi F^* \alpha \sigma_v C R_c}$$

Donde:

$L_e$  = longitud de los refuerzos en la zona resistente

$T_{m\acute{a}x}$  = carga mayorada aplicada en el refuerzo.

$\phi$  = factor de resistencia correspondiente al arrancamiento de los refuerzos.

$$\phi = 0,9$$

$F^*$  = factor de fricción para el arrancamiento de los refuerzos. (Fig. xxx)

$\alpha$  = factor de corrección que considera los efectos de la escala. Para refuerzos de acero es igual a 1

$\sigma_v$  = tensión vertical no mayorada al nivel de los refuerzos en la zona resistente.

$C$  = factor que considera la geometría del área superficial de los refuerzos en base al perímetro bruto de los refuerzos. Para los refuerzos en forma de faja es igual a 2.

$R_c$  = relación de cobertura de los refuerzos.

$$R_c = \frac{b}{S_h} = 0,07143$$

$b$  = ancho unitario de los refuerzos.  $b = 5cm$

$S_h$  = separación de refuerzos en una misma fila.  $S_h = 70cm$

Valores por defecto para el factor de fricción  
para el arrancamiento de los refuerzos,  $F^*$

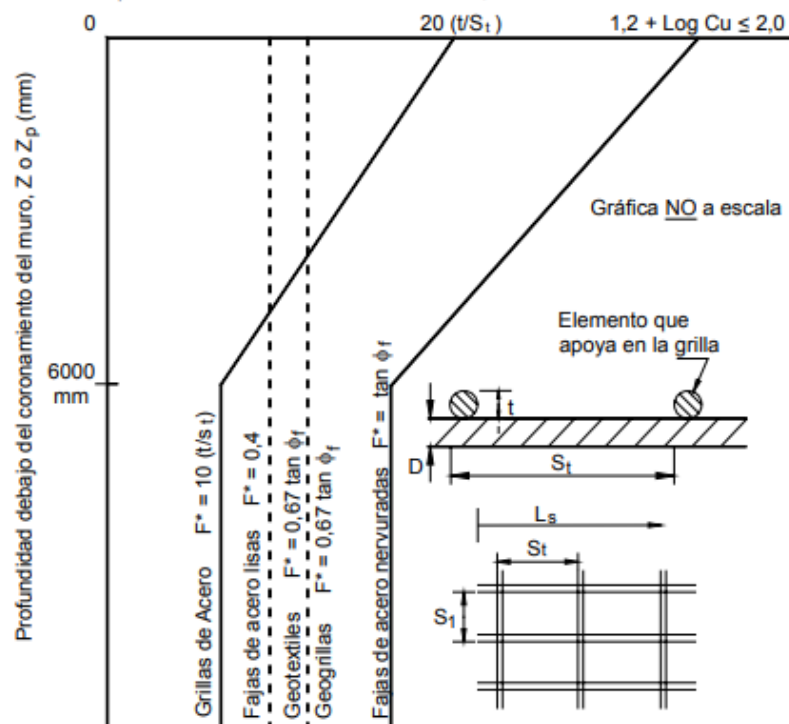


Figura 79. valores por defecto del factor de fricción para el arrancamiento de los refuerzos.

$F^*$  y  $\alpha$  se deberán determinar en base a ensayos de arrancamiento realizados sobre los refuerzos específicos a utilizar, debido a que no se cuentan con datos de ensayos se los determina mediante la Figura 44 Se supone  $C_u=4$ .

| Z   | Tmax   | F*    | $\sigma_v$           | Le     | La   | Lmín  |
|-----|--------|-------|----------------------|--------|------|-------|
| [m] | [KN/m] |       | [KN/m <sup>2</sup> ] | [m]    | [m]  | [m]   |
| 0,5 | 3,799  | 1,709 | 8,35                 | 2,0704 | 2,1  | 4,170 |
| 1   | 7,405  | 1,617 | 16,7                 | 2,1327 | 1,95 | 4,083 |
| 1,5 | 10,825 | 1,525 | 25,05                | 2,2040 | 1,8  | 4,004 |
| 2   | 14,049 | 1,434 | 33,4                 | 2,2814 | 1,65 | 3,931 |
| 2,5 | 17,080 | 1,342 | 41,75                | 2,3710 | 1,5  | 3,871 |
| 3   | 19,932 | 1,25  | 50,1                 | 2,4755 | 1,35 | 3,825 |
| 3,5 | 22,581 | 1,159 | 58,45                | 2,5925 | 1,2  | 3,793 |
| 4   | 25,055 | 1,067 | 66,8                 | 2,7341 | 1,05 | 3,784 |
| 4,5 | 27,403 | 0,975 | 75,15                | 2,9089 | 0,9  | 3,809 |
| 5   | 29,486 | 0,884 | 83,5                 | 3,1069 | 0,75 | 3,857 |
| 5,5 | 31,275 | 0,792 | 91,85                | 3,3439 | 0,6  | 3,944 |
| 6   | 32,991 | 0,7   | 100,2                | 3,6584 | 0,45 | 4,108 |
| 6,5 | 35,740 | 0,7   | 108,55               | 3,6584 | 0,3  | 3,958 |
| 7   | 38,490 | 0,7   | 116,9                | 3,6584 | 0,15 | 3,808 |
| 7,1 | 39,040 | 0,7   | 118,57               | 3,6584 | 0,12 | 3,778 |

Tabla 55. Longitud de los refuerzos contra el arrancamiento (elaboración propia).

De la Tabla 43 se puede observar que la Longitud mínima de los refuerzos debe ser de 4,17 m, además teniendo en cuenta la Longitud mínima de refuerzos calculada anteriormente de 5,25m, se decide adoptar una **Longitud de Refuerzo de 5,5m**, cumpliendo así ambas premisas.

### 10.5.3 Resistencia de los Refuerzos

Esta se deberá verificar en cada nivel dentro del muro.

En la zona de máxima tensión:

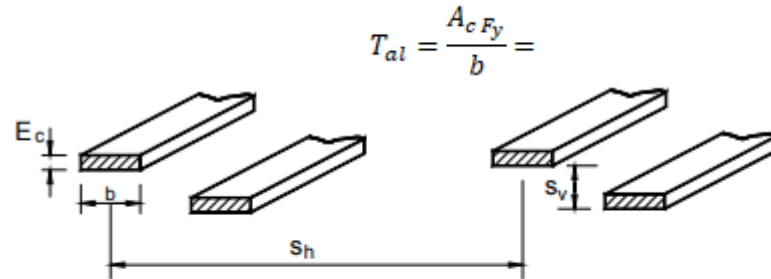
$$T_{m\acute{a}x} \leq \phi T_{al} R_c$$

Donde:

$\phi$  = factor de resistencia para tracción en los refuerzos.  $\phi = 0,75$

$R_c$  = relación de cobertura de los refuerzos.

$T_{al}$  = resistencia nominal de diseño a largo plazo de los refuerzos. Se determinará en función del área de los refuerzos considerando las pérdidas por corrosión, el ancho del refuerzo y la tensión de fluencia del acero.



$$A_c = b E_c$$

$E_c$  = espesor de la faja corregido para considerar las pérdidas por corrosión

Figura 80. relación de cobertura de los refuerzos (elaboración propia)

#### 10.5.4 Refuerzos de acero

el diseño estructural de los refuerzos de acero utilizado en el suelo y sus conexiones se deberán realizar en base a un espesor  $E_c$  determinado de la siguiente manera:

$$E_c = E_n - E_s$$

$E_c$  = espesor del refuerzo metálico final de su vida de servicio.

$E_n$  = espesor nominal del refuerzo de acero en el momento de la construcción.  $E_n = 5\text{cm}$ .

$E_s$  = espesor de metal sacrificable que se anticipa se perderá por corrosión durante la vida útil. Será 0,015mm/año durante los primeros 2 años y 0,004 mm/año durante los siguientes años.

$$E_c = 5\text{mm} - (0,015 \times 2\text{años} + 0,004 \times 23\text{años}) = 4,878\text{mm}$$

Por lo tanto:

$$A_c = b E_c = 50\text{mm} \times 4,878\text{mm} = 243,9\text{mm}^2$$

#### 10.5.5 Resistencia nominal a la tracción

$$T_{al} = \frac{A_c F_y}{b} = \frac{420 \text{ MPa} \times 243,9\text{mm}^2}{50\text{mm}} = 2048,76 \text{ KN/m}$$

Por lo tanto, ahora podemos verificar:

$$T_{m\acute{a}x} \leq \phi T_{al} R_c$$

$$39,04 \text{ KN/m} \leq 0,75 \times 2048,76 \text{ KN/m} \times 0,0714 = 109,75 \text{ KN/m} \rightarrow BC$$

#### 10.6 Estabilidad externa

las estructuras de tierra estabilizada mecánicamente se deberán dimensionar de manera que satisfagan los criterios de excentricidad y resbalamiento normalmente asociados con las estructuras que trabajan a gravedad.

La seguridad contra las fallas del suelo se deberá evaluar suponiendo que la masa de suelo reforzado es un cuerpo rígido. Además, el coeficiente de empuje activo del suelo se deberá determinar utilizando el ángulo de fricción del suelo retenido.

La normativa establece que las estructuras MSE deben satisfacer los siguientes criterios:

- Estabilidad ante el deslizamiento
- Estabilidad ante el vuelco
- Estabilidad ante la capacidad de carga.

### 10.6.1 Cargas

Para el cálculo de la estabilidad externa los coeficientes de empuje activos del suelo para el relleno detrás de la masa de suelo reforzado se deberán tomar con  $\delta=\beta$ .

$$\Gamma = \left(1 + \frac{\sin 35^\circ}{\sin 90^\circ}\right) = 2,476$$

$$k_a = \frac{\sin(90^\circ + 35^\circ)^2}{2,476 \sin(90^\circ)^3} = 0,3308$$

| Z<br>(m) | $\sigma_v$<br>(KN/m <sup>3</sup> ) | $\sigma_h$<br>(KN/m <sup>3</sup> ) |
|----------|------------------------------------|------------------------------------|
| 0        | 0.0                                | 0.0                                |
| 0.5      | 8.4                                | 2.8                                |
| 1        | 16.7                               | 5.5                                |
| 1.5      | 25.1                               | 8.3                                |
| 2        | 33.4                               | 11.0                               |
| 2.5      | 41.8                               | 13.8                               |
| 3        | 50.1                               | 16.6                               |
| 3.5      | 58.5                               | 19.3                               |
| 4        | 66.8                               | 22.1                               |
| 4.5      | 75.2                               | 24.9                               |
| 5        | 83.5                               | 27.6                               |
| 5.5      | 91.9                               | 30.4                               |
| 6        | 100.2                              | 33.1                               |
| 6.5      | 108.6                              | 35.9                               |

|     |       |      |
|-----|-------|------|
| 7   | 116.9 | 38.7 |
| 7.1 | 118.6 | 39.2 |

Tabla 56. Presiones debidas al suelo para la estabilidad externa (elaboración propia).

La fuerza resultante por unidad de ancho detrás de un muro de tierra estabilizada mecánicamente, que actúa a una altura igual a  $h/3$  sobre la base del muro, se deberá tomar como:

$$P_a = 0,5 K_a \gamma_s h^2 = 0,5 \times 0,3308 \times 16,8 \text{ KN/m}^3 \times (7,5\text{m})^2 = 155,38 \text{ KN/m}$$

En las Figuras 46 y 47 se especifica como se aplican los factores de carga para producir las solicitaciones extremas totales mayoradas para evaluar la estabilidad externa en los muros de sostenimientos. Para investigar la estabilidad frente al resbalamiento y la excentricidad se deberá considerar que la sobrecargas continuas debida al tráfico actúan más allá del extremo de la zona reforzada como se ilustra en la Figura xxx.

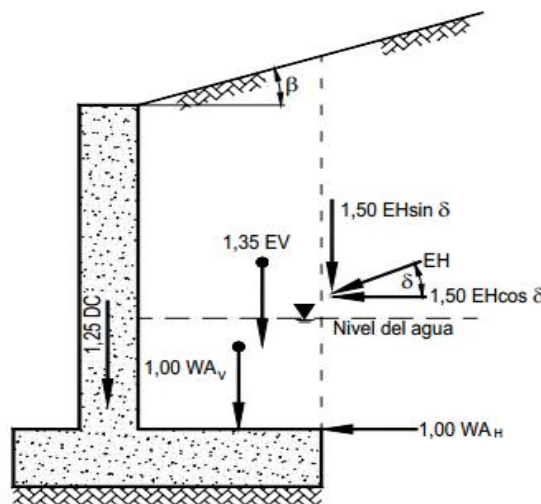


Figura 81. factores de carga para determinar la capacidad de carga (AASHTO 2004)

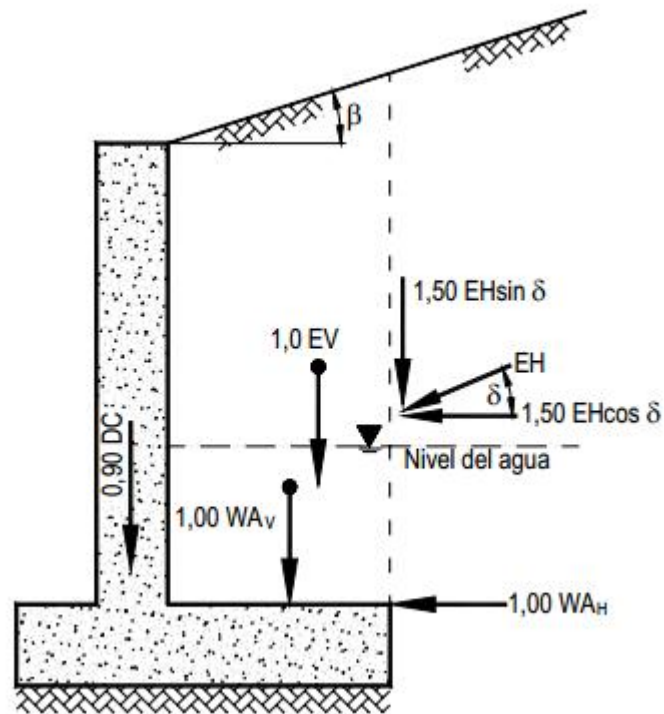


Figura 82. factores de carga para determinar el deslizamiento y la excentricidad (AASHTO 2004)

Releno de superficie horizontal con sobrecarga debida al tráfico

$q$  Hipótesis para el cálculo de la capacidad de carga y la estabilidad global

$q$  Hipótesis para el cálculo del vuelco y la resistencia al resbalamiento

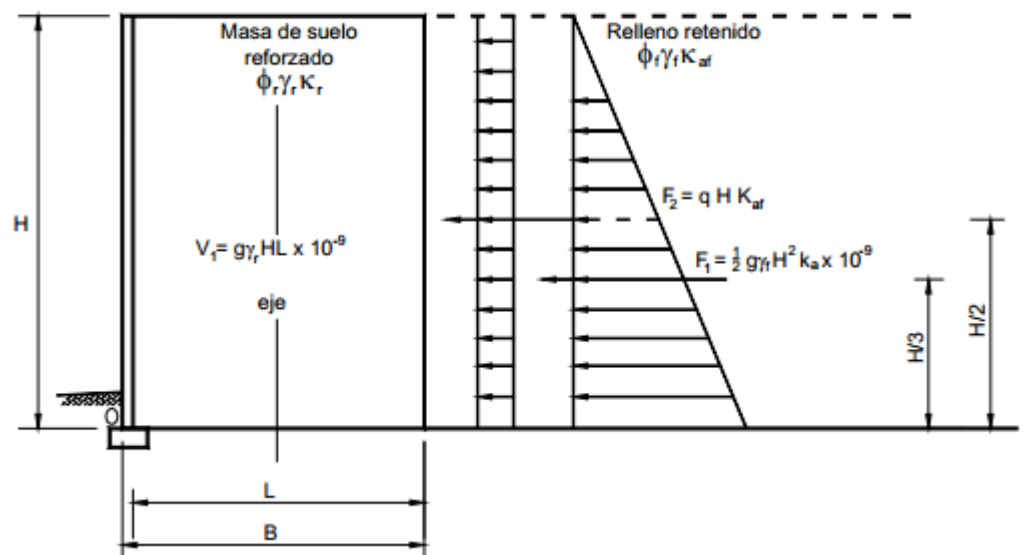


Figura 83. Estabilidad externa para un muro de relleno de superficie horizontal y sobrecarga debida al tráfico (AASHTO 2004)

### **10.6.2 Fallo al deslizamiento**

El fallo al deslizamiento ocurre si los efectos de las fuerzas debidas a la componente horizontal de las cargas exceden a la situación mas critica entre las resistencias factorizadas al corte de los suelos o en la interfaz entre el suelo y la fundación.

La verificación se expresa como:

$$R_R > FS E = 1,5 E$$

Donde:

$R_R$  = resistencia al deslizamiento.

$E$  = fuerza de empuje causante del deslizamiento.

El coeficiente de fricción por deslizamiento en la base de la masa de suelo reforzado se deberá determinar utilizando el ángulo de fricción del suelo de fundación. Ya que los refuerzos utilizados son discontinuos, el ángulo de fricción se deberá tomar como el menor entre el del suelo reforzado y el suelo de fundación, pero debido que no se cuenta con datos específicos del ángulo de fricción del suelo de fundación se puede utilizar el ángulo de fricción máximo permitido igual a 30°.

La resistencia factorizada contra la falla por deslizamiento se expresa como:

$$R_R = \varphi R_n = \varphi_\tau R_\tau$$

Donde:

$\varphi$  = factor de resistencia.

$R_n$  = resistencia nominal ante la falla por deslizamiento.

$\varphi_\tau$  = factor de resistencia correspondiente a la resistencia al corte entre el suelo y la fundación.  $\varphi_\tau = 0,9$

$R_\tau$  = resistencia nominal al deslizamiento entre el suelo y la fundación

$$R_\tau = V \tan \varphi$$

$V$  = fuerzas verticales totales.

$$R_\tau = [16,7 \text{ KN/m} \times 7,5 \text{ m} \times 5,5 + (16,7 \text{ KN/m}^3 \times 0,9 \text{ m} + 8,35 \text{ KN/m}^2) \times (10 \text{ m} - 5,5 \text{ m})] \times \tan 30^\circ = 458,5 \text{ KN/m}$$

Por lo tanto, la resistencia factorizada será:

$$R_R = \varphi R_n = 0,9 \times 458,5 \text{ KN/m} = 412,62 \text{ KN/m}$$

$$E = 155,38 \text{ KN/m} + (3,68 \text{ KN/m}^2 + 2,76 \text{ KN/m}^2) \times 7,5 \text{ m} = 203,67 \text{ KN/m}$$

$$1,5 E = 305,5 \text{ KN/m} < 412,62 \text{ KN/m} \rightarrow BC$$

### **10.6.3 Verificación al vuelco**

Las cargas estabilizadoras a tener en cuenta son únicamente las del peso del terreno y cualquier sobrecarga que se localice detrás de la zona de suelo reforzado. Además, el peso y la geometría del parámetro son despreciables.

En las fundaciones en el suelo, la ubicación de la resultante de las fuerzas de reacción debe estar dentro del tercio medio del ancho de la base. Este criterio de la ubicación de la resultante, junto con el estudio de la capacidad de carga, reemplaza la investigación de la relación entre el momento estabilizador y el momento de volcamiento.

Utilizando el teorema de Varignon:

$$e = \frac{\sum(F_i * e_i)}{R} = \frac{155,38 \frac{KN}{m} \times 2,50m + 20,72 \frac{KN}{m} \times 3,75m + 37,29 \frac{KN}{m} \times 3,75m - 83,5 \frac{KN}{m} \times 5m}{83,5 \frac{KN}{m} + 688,88 \frac{KN}{m} + 67,63 \frac{KN}{m}} =$$

$$e = 0,224m$$

La resultante de las fuerzas se ubica a 0,22 m del eje del muro, por lo que se verifica que se encuentre dentro del tercio medio del ancho de la base, verificando así la estabilidad ante el vuelco.

#### 10.6.4 Capacidad de carga

Para calcular la capacidad de carga se deberá suponer una zapata equivalente cuya longitud del muro y cuyo ancho es igual a la longitud de la faja de refuerzo a nivel de la fundación.

El efecto de excentricidad de la carga se considera utilizando un ancho efectivo:

$$B' = L - 2e$$

Para el análisis de la capacidad de carga, la excentricidad será:

$$e = \frac{155,38 \frac{KN}{m} \times 2,50m + 20,72 \frac{KN}{m} \times 3,75m + 37,29 \frac{KN}{m} \times 3,75m - 150,3 \frac{KN}{m} \times 2,25m}{83,5 \frac{KN}{m} + 688,88 \frac{KN}{m} + 150,3 \frac{KN}{m}}$$

$$e = 0,29m$$

$$B' = L - 2e = 5,5m - 2 \times 0,29 = 4,92m$$

La capacidad de carga mayorada se deberá tomar como:

$$q_R = \phi q_{\text{últ}} =$$

$\phi$  = factor de resistencia.  $\phi = 0,5$  para estar del lado de la seguridad.

$q_{\text{últ}}$  = capacidad de carga nominal. Para el caso de arcillas saturadas determinada a partir de la resistencia al corte no drenado será:

$$q_{\text{últ}} = cN_{cm} + \gamma D_f N_{qm}$$

$c = Su$  = resistencia al corte no drenado

$N_{cm}, N_{qm}$  = factores de capacidad de carga modificados, dependen de la geometría de la zapata, la profundidad empotrada y la compresibilidad del suelo.

$\gamma$  = densidad total de la arcilla.  $\gamma = 17,2 \text{ KN/m}^3$ . Se determinó en función de la información que proporcione la consultora en los estudios de suelo realizados.

$D_f$  = profundidad de empotramiento considerada hasta el fondo del muro.

$$D_f = 0,40 m$$

Dado que no se cuenta con la información de la resistencia no drenada, ya que no se realizó el ensayo pertinente, se puede obtener un valor aproximado mediante lo que se establece en el libro "Fundamento de Ingeniería Geotécnica" de Braja M Das.

$$Su = \frac{q_u}{2}$$

Donde  $q_u$  es la resistencia a la compresión no confinada y en la Tabla 45 en función de la consistencia se puede obtener un valor aproximada de la misma.

| Consistencia | $q_u$ (kN/m <sup>2</sup> ) |
|--------------|----------------------------|
| Muy blanda   | 0–25                       |
| Blanda       | 25–50                      |
| Media        | 50–100                     |
| Firme        | 100–200                    |
| Muy firme    | 200–400                    |
| Dura         | >400                       |

Tabla 57. Relación de la consistencia y esfuerzos de compresión no confinada de las arcillas.

Por lo tanto, para una arcilla firme se adopta un valor de 160 kN/m<sup>2</sup> y  $S_u$  será:

$$S_u = \frac{160}{2} = 80 \text{ kN/m}^2$$

Para la terminación de los factores de capacidad de cargas se toma:

$$D_f / B \leq 2,5; B / L \leq 1 \text{ y } H / V \leq 0,4$$

$$N_{cm} = N_c \left[ 1 + 0,2 \left( \frac{D_f}{B'} \right) \right] \left[ 1 + 0,2 \left( \frac{B'}{L} \right) \right] \left[ 1 - 1,3 \left( \frac{H}{V} \right) \right]$$

Donde:

$$N_c = 5 \text{ (terreno plano)}$$

$$L = 25 \text{ m aproximadamente}$$

$$H = \text{carga horizontal no mayorada. } H = 0$$

$$V = \text{carga vertical no mayorada. } V = 83,5 + 688,88 + 150,3 = 922,68 \text{ kN/m}$$

$$N_{cm} = 5 \left[ 1 + 0,2 \left( \frac{0,4}{4,92} \right) \right] \left[ 1 + 0,2 \left( \frac{4,92}{25} \right) \right] \left[ 1 - 1,3 \left( \frac{0}{922,68} \right) \right] = 5,28$$

$$N_{qm} = 1$$

La capacidad de carga nominal será entonces:

$$q_{\text{úit}} = 80 \text{ kN/m}^2 \times 5,28 + 17,2 \text{ kN/m}^3 \times 0,4 \text{ m} = 429,38 \text{ kN/m}^2$$

Entonces:

$$q_R = 0,5 \times 429,38 \text{ kN/m}^2 = 214,69 \text{ kN/m}^2$$

La presión vertical mayorada será:

$$PV = 1,35 (16,7 \text{ kN/m}^3 \times 7,5 \text{ m} + 8,35 \text{ kN/m}^2) + 1,75 \times 16,7 \text{ kN/m}^3 \times 0,9 \text{ m} = 206,66 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Por lo tanto: } q_R = 214,69 \text{ kN/m}^2 > PV = 206,66 \text{ kN/m}^2 \rightarrow BC$$

Cabe destacar que para el nivel de anteproyecto para el cual se está realizando este trabajo se pueden utilizar los valores adoptados para los diferentes parámetros que caracterizan el suelo, pero cuando se quiera materializar el proyecto se deberá realizar los ensayos correspondientes y obtener los valores reales que posee el suelo y ajustar los cálculos realizados en este informe.

## 11 Adecuación hidráulica

Al no contar con datos exactos del estado actual, pendiente y pérdida de carga de las alcantarillas existentes se deberán realizar los estudios pertinentes y posterior adecuación hidráulica en la instancia de Proyecto.

No obstante, en este anteproyecto, y con el estudio hidrológico realizado, determinaremos los caudales con los que se deberán verificar las alcantarillas existentes y proyectadas para un TR = 50 años.

## 11.1 Verificación para un TR = 50 años

### 11.1.1 Precipitación de diseño para un TR = 50 años

Teniendo las series de precipitaciones máximas en 1 día ponderadas con los coeficientes de Thiessen (cálculo ya realizado en la etapa de Precipitación de diseño para un TR = 25 años) y con el sistema AFMULTI se efectuó el análisis de frecuencia de precipitaciones máximas diarias para las 2 estaciones pluviométricas de las que fueron extraídas las series para ambas etapas (diseño y verificación).

Se utilizaron las distribuciones de probabilidad Log normal, General de Valores Extremos (GEV), Gumbel y Pearson.

Para medir la bondad del ajuste se consideraron el error cuadrático medio de la variable (E.C.M.V.) y el error cuadrático medio de la frecuencia (E.C.M.F.). Por lo que se obtuvo que la función de distribución de LOGGAUSS es la de mejor ajuste para ambas subcuencas.

| CUENCA NORTE                                         |          |        |        |         |
|------------------------------------------------------|----------|--------|--------|---------|
| BONDAD DE AJUSTE                                     |          |        |        |         |
|                                                      | LOGGAUSS | GUMBEL | GEV    | PEARSON |
| KOLMOGOROFF:                                         | AAA      | AAA    | AAA    | AAA     |
| CHI-CUADRADO:                                        | AAA      | AAA    | AAA    | AAA     |
| ECMF:                                                | 0,0286   | 0,0305 | 0,0314 | 0,0297  |
| ECMV:                                                | 2,77     | 3,37   | 3,3    | 2,85    |
| VALORES DE LA VARIABLE PARA DISTINTAS PROBABILIDADES |          |        |        |         |
| PROBABILIDAD                                         | LOGGAUSS | GUMBEL | GEV    | PEARSON |
| 0,02                                                 | 157,3    | 164,7  | 164    | 159,7   |

| CUENCA SUR                                           |          |        |        |         |
|------------------------------------------------------|----------|--------|--------|---------|
| BONDAD DE AJUSTE                                     |          |        |        |         |
|                                                      | LOGGAUSS | GUMBEL | GEV    | PEARSON |
| KOLMOGOROFF:                                         | AAA      | AAA    | AAA    | AAA     |
| CHI-CUADRADO:                                        | AAA      | AAA    | AAA    | AAA     |
| ECMF:                                                | 0,0281   | 0,0283 | 0,0303 | 0,0284  |
| ECMV:                                                | 2,71     | 3,17   | 3,24   | 2,75    |
| VALORES DE LA VARIABLE PARA DISTINTAS PROBABILIDADES |          |        |        |         |
| PROBABILIDAD                                         | LOGGAUSS | GUMBEL | GEV    | PEARSON |
| 0,02                                                 | 157,5    | 164,8  | 165    | 160,4   |

Tabla 58. Precipitación para un TR = 50 años - probabilidades y bondad del ajuste

Se adopta, finalmente, como precipitación de diseño Pmax en un día para un TR = 50 años igual a 157 mm tanto para la Cuenca Norte como para la Cuenca Sur.

Con las curvas IDF se obtienen los distintos valores de intensidad de precipitación para las distintas duraciones y se discretiza la precipitación Pmax.

Finalmente, con la aplicación del método de los bloques alternos se obtiene el hietograma de la precipitación de diseño con TR = 50 años.

| duracion (h) | I (mm/h) | P (mm) | ΔP(mm) |
|--------------|----------|--------|--------|
| 1            | 91,21    | 91,21  | 91,21  |
| 2            | 58,27    | 116,54 | 25,33  |
| 3            | 44,89    | 134,67 | 18,13  |
| 4            | 35,59    | 142,36 | 7,69   |
| 5            | 30,00    | 150,00 | 7,64   |
| 6            | 26,28    | 157,68 | 7,68   |
| Total=       |          |        | 157,7  |

Tabla 59. Discretización de precipitación

| Precipitación de diseño |              |
|-------------------------|--------------|
| tiempo (h)              | P(mm)        |
| 1                       | 7,68         |
| 2                       | 18,13        |
| 3                       | 91,21        |
| 4                       | 25,33        |
| 5                       | 7,69         |
| 6                       | 7,64         |
| <b>Total</b>            | <b>157,7</b> |

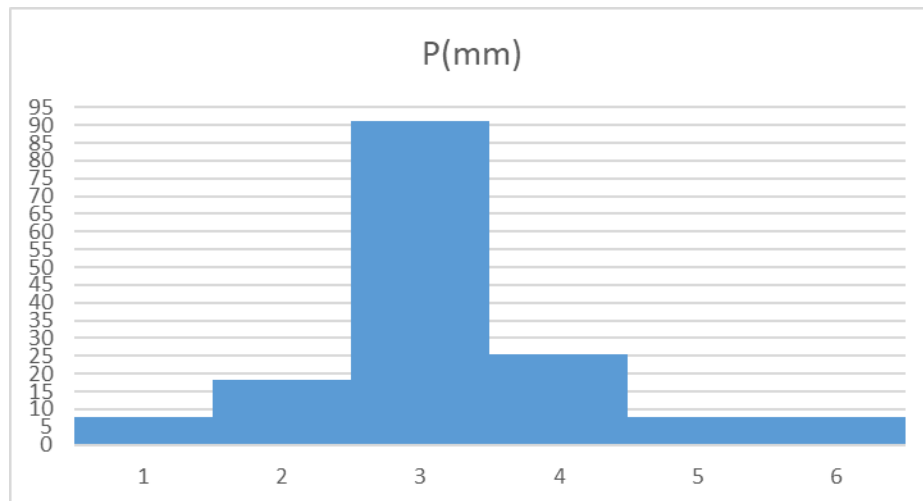


*Figura 84. Hietograma tabulado y grafico de precipitación para TR = 50 años*

### **11.1.2 Transformación lluvia - caudal**

Mediante el software HEC - HMS se hace correr el modelo hidrológico para ambas cuencas, introduciendo los siguientes parámetros:

- Área de la cuenca: en Km<sup>2</sup>.
- Método para considerar las perdidas: SCS Curve Number – CN<sub>III</sub>
- Método de transformación Lluvia - caudal: SCS Unit Hydrograph
- Escurrimiento de base: Ninguno (no lo consideramos).
- Tipo de grafico: Delimarva.
- Tiempo de retardo: se lo calcula como  $0.6 * T_c$ , en minutos.

En este caso el área de la cuenca, determinación de CN<sub>III</sub> y calculo de tiempo de retardo son los mismos que se determinaron y/o calcularon en el punto 1.1 Estudio hidrológico e hidráulico de este anteproyecto.

En este caso también se utiliza como Método de transformación lluvia - caudal el método SCS Unit Hydrograph, no se considera escurrimiento de base y tipo de gráfica "Delimarva" compatible con el tipo de relieve de la región.

Luego de cargar los parámetros de cada cuenca se procede a cargar un modelo meteorológico a través del componente *Modelo Meteorologic Model Manager*. En este modelo se cargará la precipitación de diseño para TR = 50 años.

Como siguiente paso se debe cargar la tormenta de diseño, su periodo de duración y su respectivo hietograma.

El programa también nos permite cargar el intervalo de estudio de la simulación hidrológica, esto lo hacemos con el componente *Control specifications manager*.

Finalmente se crea una simulación de la propagación con el que se obtiene un hidrograma a la salida de la cuenca en forma de grafico y datos tabulados como Tiempo al pico, Caudal pico entre otros.

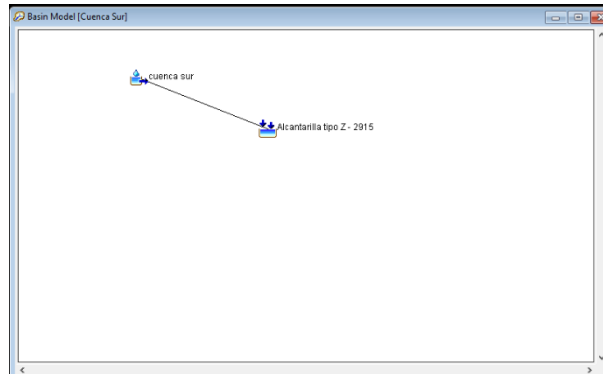


Figura 85. Modelación cuenca sur

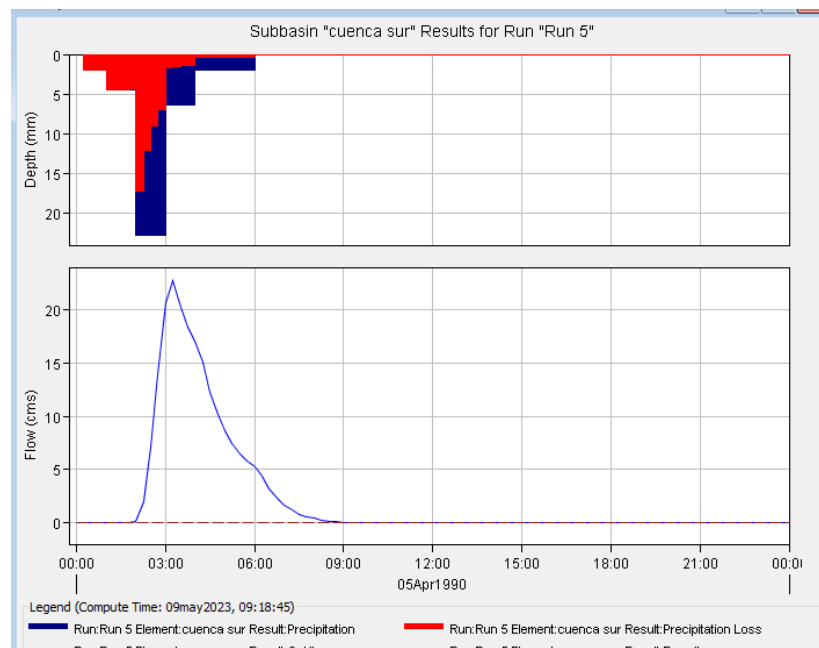


Figura 86. Hidrograma a la salida de la cuenca sur

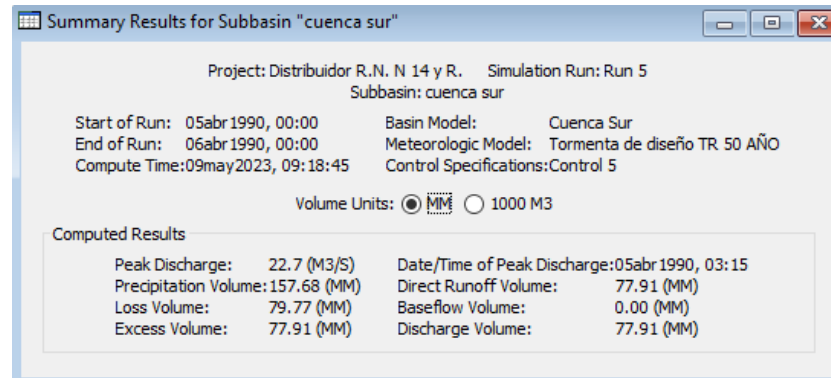


Figura 87. Resultados de la simulación lluvia – caudal en cuenca sur.

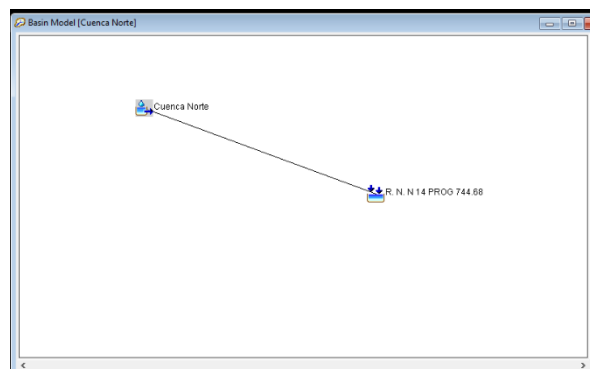
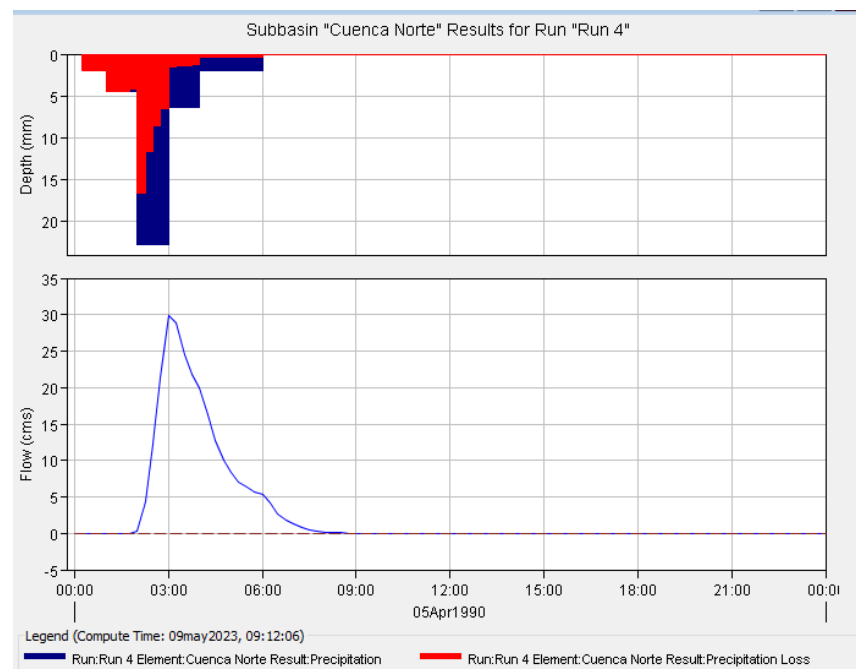


Figura 88. Modelación cuenca norte.



Hidrograma a la salida de la cuenca norte.

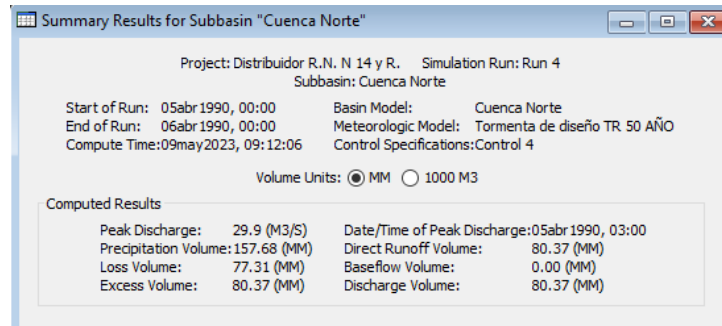


Figura 89. Resultados de la modelación lluvia – caudal en cuenca Norte

### **11.1.3 Conclusión final:**

En el caso de la cuenca Sur la alcantarilla existente verifica para los caudales obtenidos en la transformación lluvia – caudal para una precipitación para un tiempo de recurrencia de 50 años.

En el caso de la cuenca norte la verificación se tendrá que realizar, con los caudales obtenidos con la modelación, una vez que se proyecten las alcantarillas que en primer instancia satisfagan el requerimiento de caudales obtenidos a partir de la precipitación de diseño para un tiempo de recurrencia de 25 años, misma obtenida en el punto 1.1 estudio hidrológico e hidráulico del presente anteproyecto.

### **11.2 Diseño de desagües en el distribuidor tipo trompeta**

En este anteproyecto nos limitaremos al diseño de los desagües pluviales de la intersección, pero se debe aclarar que tanto alcantarillas, cordones cunetas y conductos (del tipo cerrados como a cielo abierto) deberán ser dimensionados en la etapa de proyecto.

Se proyecta, para el rulo, que los mismos evacuen el agua precipitada a través de cordón cuneta de hormigón; estos estarán a ambos lados del rulo y al finalizar el mismo descargarán la escorrentía en cámaras con rejillas ciegas, que también servirán para evacuar los excesos en sectores aledaños a las mismas. Estas cámaras a su vez conducirán los caudales, a través de conductos de chapa, hacia el brazo del río aguapey, mismo al que el agua escurre de forma natural. - VER PLANO ANEXO

Además, se contempla que las colectoras tendrán cordón cuneta de H° A° para el desagüe del agua en las mismas, y estos se conectarán a sumideros verticales a fin de prever problemas en el futuro ocasionados por falta de mantenimiento.



Figura 90. *Imagen ilustrativa de cordón cuneta de H° A° en una trompeta*

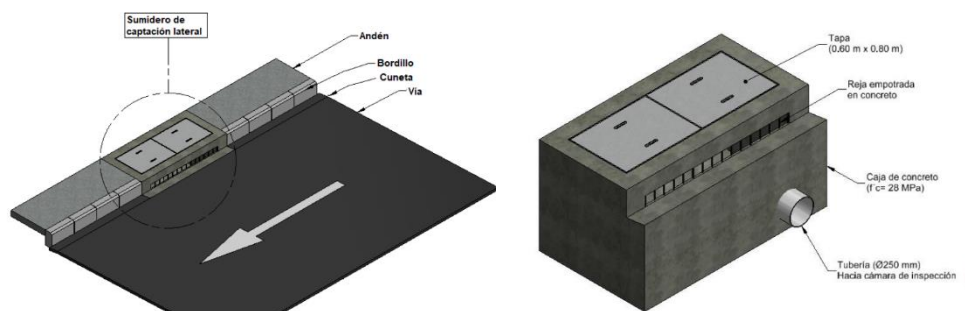


Figura 91. *Esquema de sumidero de captación lateral (de cordón).*

## 12 **Bibliografía**

- NORMAS Y RECOMENDACIONES DE DISEÑO GEOMÉTRICO Y SEGURIDAD VIAL - DNV
- INSTRUCCIONES GENERALES DE ESTUDIOS Y PROYECTOS, A) OBRAS BÁSICAS – DNV
- Diseño Geométrico de carreteras y calles, AASHTO 1994 - DNV
- Pasos superiores e inferiores en la solución de problemas urbanísticos – Aldama Miñon y Figueroa Herreras.
- Proyecto geométrico de carreteras modernas – Jones, M. S.
- Hidrología Aplicada – Chow, Maidment y Mays
- Cartas I.G.N de escala 1:100.000 (2957 – 5: Gobernador Virasoro y 2957 – 6: Garruchos); que fueron obtenidas de DVP, Corrientes.
- Dirección de Estadística y Censo de la Provincia de Corrientes (2012).
- Instituto Geográfico Nacional
- Secretaria de infraestructura y política hídrica: Sistema Nacional de Información Hídrica.
- A.A.S.H.T.O. (2.004). Especificaciones para el diseño de puentes por el método LRFD.
- Mecánica de suelos- Lambe y Whitman.
- Landviewer. Repositorio de imágenes satelitales.
- Dirección Nacional de Vialidad, (2.022). COSTOP: Costo de Operación de Vehículos

## **13 Agradecimientos**

En primer lugar, queremos agradecer el acompañamiento, la paciencia y dedicación a nuestro tutor, el Ing. Tulio Altamirano y al ing. Rolando Biain.

También agradecer a nuestro profesor de Trabajo final, el Ing. Alejandro Salgado y a nuestros asesores los ing. Carlos Depetris y Néstor Iván Holsbach.

Agradecemos a todas las personas de diferentes organismos que nos brindaron información, desde la DVP de Corrientes, la Municipalidad de Gobernador Virasoro, entre otros.

Y no podemos dejar de agradecer a nuestras familias, que nos dieron su apoyo incondicional en estos años de estudiantes y a nuestros amigos y compañeros por sus palabras de aliento y acompañamiento en muchísimos momentos.

Agradecemos a esta Casa de Estudios que nos brindó tanto. Nos llevamos muchos recuerdos y sobre todo muchos conocimientos.

# *Anexo*

### Coeficiente Resumen

|             |                             |         |   |        |               |
|-------------|-----------------------------|---------|---|--------|---------------|
| ( a )       | Gastos generales directos   |         |   |        | 0,1200        |
| ( b )       | Gastos generales indirectos |         |   |        | 0,0350        |
| ( c )       | Beneficios                  |         |   |        | 0,1000        |
| Total (1) = |                             |         |   |        | <b>0,2550</b> |
| ( d )       | Gastos financieros =        | 2 meses | x | 6,00 % | 1,2550        |
| Total (2) = |                             |         |   |        | <b>0,4056</b> |
| ( e )       | Ingresos Brutos %           | 3,50 %  |   | 1,4056 | 0,0492        |
| ( f )       | Impuesto al cheque %        | 1,20 %  |   | 1,4056 | 0,0169        |
| Total (3) = |                             |         |   |        |               |
| ( g )       | I.V.A.:                     | 21,00 % |   | 1,4056 | 0,2952        |
| Total (4) = |                             |         |   |        | <b>0,7700</b> |

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| <b>Coeficiente Resumen</b> | <b>= 1,7700</b> |
|----------------------------|-----------------|

| Jornal Básico s/ UOCRA |                       |               |               |               |               |
|------------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Actualizado a          | Categoría             | Zona          |               |               |               |
|                        |                       | A             | B             | C             | Austral       |
| mar-23                 | Oficial Especializado | \$ 863,00     | \$ 863,00     | \$ 863,00     | \$ 863,00     |
|                        | Oficial               | \$ 735,00     | \$ 735,00     | \$ 735,00     | \$ 735,00     |
|                        | Medio Oficial         | \$ 678,00     | \$ 678,00     | \$ 678,00     | \$ 678,00     |
|                        | Ayudante              | \$ 622,00     | \$ 622,00     | \$ 622,00     | \$ 622,00     |
|                        | Sereno                | \$ 112.886,00 | \$ 112.886,00 | \$ 112.886,00 | \$ 112.886,00 |

| Jornal Diario por Zona |             |             |             |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|
| A                      | B           | C           | Austral     |
| \$ 6.904,00            | \$ 6.904,00 | \$ 6.904,00 | \$ 6.904,00 |
| \$ 5.880,00            | \$ 5.880,00 | \$ 5.880,00 | \$ 5.880,00 |
| \$ 5.424,00            | \$ 5.424,00 | \$ 5.424,00 | \$ 5.424,00 |
| \$ 4.976,00            | \$ 4.976,00 | \$ 4.976,00 | \$ 4.976,00 |
|                        |             |             |             |

|                                                                                                                                                                                                                  |                      |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| ZONA "A":                                                                                                                                                                                                        |                      |                 |
| Ciudad Aut. de Bs. As., Pcias. de Stgo. del Estero, Santa Fe, Buenos Aires, Mendoza, San Juan, Catamarca, Córdoba, Entre Ríos, Salta, Tucumán, Chaco, San Luis, Corrientes, La Rioja, Formosa, Jujuy y Misiones. |                      |                 |
| ZONA "B":                                                                                                                                                                                                        |                      |                 |
| Pcias. de La Pampa, Neuquén, Río Negro y Chubut.                                                                                                                                                                 |                      |                 |
| ZONA "C":                                                                                                                                                                                                        |                      |                 |
| Provincia de Santa Cruz.                                                                                                                                                                                         |                      |                 |
| ZONA "C AUSTRAL":                                                                                                                                                                                                |                      |                 |
| Provincia de Tierra del Fuego.                                                                                                                                                                                   |                      |                 |
| 15 % a OFICIAL ELECTRICISTA                                                                                                                                                                                      | 10 % a MEDIO OFICIAL | 5 % a AYUDANTE  |
| 10 % a OFICIAL YESERO                                                                                                                                                                                            | 10 % a MEDIO OFICIAL | 10 % a AYUDANTE |
| 15 % a OFICIAL CALEFACCIONISTA                                                                                                                                                                                   | 10 % a MEDIO OFICIAL | 5 % a AYUDANTE  |

| Incidencia de las Cargas Sociales |                                                                  |                           |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| a                                 | Jornal Básico                                                    | 100 %                     |
| b                                 | Asistencia Perfecta                                              | 18,00 %                   |
| c                                 | Salarios Pagos por tiempos no trabajados                         | 18,16 %                   |
| c.1                               | Feridos Pagos                                                    | 5,20 %                    |
| c.2                               | Vacaciones Pagas                                                 | 7,77 %                    |
| c.3                               | Enfermedad Inculpable                                            | 3,62 %                    |
| c.4                               | Licencias Especiales                                             | 0,57 %                    |
| c.5                               | Indemnización por causas climáticas                              | 1,00 %                    |
| d                                 | Asignación para vestimenta                                       | 3,70 %                    |
| e                                 | Sueldo Anual Complementario                                      | 11,59 %                   |
| f                                 | Fondo de Cese Laboral                                            | 17,06 %                   |
| f.1                               | Aporte al fonde de Cese Laboral                                  | 16,32 %                   |
| f.2                               | I.E.R.I.C                                                        | 0,16 %                    |
| f.3                               | UOCRA                                                            | 0,33 %                    |
| f.4                               | Fo.De.Co.                                                        | 0,16 %                    |
| f.5                               | Indemnización por fallecimiento                                  | 0,09 %                    |
| g                                 | Subtotal Liquidado                                               | 168,51 %                  |
| h                                 | Contribuciones Patronales y Seguro de Vida Colectivo Obligatorio | 42,26 %                   |
| i                                 | ART                                                              | 10,01 %                   |
| <b>TOTAL</b>                      |                                                                  | <b>220,78 %</b>           |
| <b>Adicionales</b>                |                                                                  | <b>120,78 %    1,2078</b> |

Jornales Vigentes a :

mar-23

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| Provincia                     | corrientes |
| Zona                          | a          |
| Horas de Labor                | 8 hs       |
| Horas extras (10hs/mensuales) | 0 hs/día   |
| Viaticos y Desarraigos        | 15 %       |

| Codigo | Operario              | Jornal Diario    | Jornal horario |
|--------|-----------------------|------------------|----------------|
| 1      | Oficial Especializado | 17.529,07 \$/día | 2191,13 \$/h   |
| 2      | Oficial               | 14.929,17 \$/día | 1866,15 \$/h   |
| 3      | Medio Oficial         | 13.771,39 \$/día | 1721,42 \$/h   |
| 4      | Ayudante              | 12.633,93 \$/día | 1579,24 \$/h   |

Cálculo:

|                              |                                    |             |   |                  |                         |                      |
|------------------------------|------------------------------------|-------------|---|------------------|-------------------------|----------------------|
| <u>Oficial Especializado</u> | Jornal básico:                     |             |   |                  | 6.904,00 \$/día         |                      |
|                              |                                    |             |   |                  | 6.904,00 \$/día         | (1)                  |
|                              | Incidencia de las Cargas Sociales  | 120,78 %    | x | 6.904,00 \$/día  | =                       | 8.338,67 \$/día      |
|                              |                                    |             |   |                  |                         | 15.242,67 \$/día (2) |
|                              | Desarraigo y viaticos 15 % de (2): | 15,00 %     | x | 15.242,67 \$/día | =                       | 2.286,40 \$/día      |
|                              |                                    |             |   |                  | <b>17.529,07 \$/día</b> |                      |
|                              | Horas extras (10hs/mensuales)      | 0,00 hs/día | x |                  | 0,00 \$/día             |                      |
|                              |                                    |             |   |                  | <u>17.529,07 \$/día</u> | <u>2191,13 \$/h</u>  |

|                |                                    |             |   |                  |                         |                      |
|----------------|------------------------------------|-------------|---|------------------|-------------------------|----------------------|
| <u>Oficial</u> | Jornal básico:                     |             |   |                  | 5.880,00 \$/día         |                      |
|                |                                    |             |   |                  | 5.880,00 \$/día         | (1)                  |
|                | Incidencia de las Cargas Sociales  | 120,78 %    | x | 5.880,00 \$/día  | =                       | 7.101,88 \$/día      |
|                |                                    |             |   |                  |                         | 12.981,88 \$/día (2) |
|                | Desarraigo y viaticos 15 % de (2): | 15,00 %     | x | 12.981,88 \$/día | =                       | 1.947,28 \$/día      |
|                |                                    |             |   |                  | <b>14.929,17 \$/día</b> |                      |
|                | Horas extras (10hs/mensuales)      | 0,00 hs/día | x |                  | 0,00 \$/día             |                      |
|                |                                    |             |   |                  | <u>14.929,17 \$/día</u> | <u>1866,15 \$/h</u>  |

|                      |                                    |             |   |                  |                         |                      |
|----------------------|------------------------------------|-------------|---|------------------|-------------------------|----------------------|
| <u>Medio Oficial</u> | Jornal básico:                     |             |   |                  | 5.424,00 \$/día         |                      |
|                      |                                    |             |   |                  | 5.424,00 \$/día         | (1)                  |
|                      | Incidencia de las Cargas Sociales  | 120,78 %    | x | 5.424,00 \$/día  | =                       | 6.551,12 \$/día      |
|                      |                                    |             |   |                  |                         | 11.975,12 \$/día (2) |
|                      | Desarraigo y viaticos 15 % de (2): | 15,00 %     | x | 11.975,12 \$/día | =                       | 1.796,27 \$/día      |
|                      |                                    |             |   |                  | <b>13.771,39 \$/día</b> |                      |
|                      | Horas extras (10hs/mensuales)      | 0,00 hs/día | x |                  | 0,00 \$/día             |                      |
|                      |                                    |             |   |                  | <u>13.771,39 \$/día</u> | <u>1721,42 \$/h</u>  |

|                 |                                    |             |   |                  |                         |                      |
|-----------------|------------------------------------|-------------|---|------------------|-------------------------|----------------------|
| <u>Ayudante</u> | Jornal básico:                     |             |   |                  | 4.976,00 \$/día         |                      |
|                 |                                    |             |   |                  | 4.976,00 \$/día         | (1)                  |
|                 | Incidencia de las Cargas Sociales  | 120,78 %    | x | 4.976,00 \$/día  | =                       | 6.010,03 \$/día      |
|                 |                                    |             |   |                  |                         | 10.986,03 \$/día (2) |
|                 | Desarraigo y viaticos 15 % de (2): | 15,00 %     | x | 10.986,03 \$/día | =                       | 1.647,90 \$/día      |
|                 |                                    |             |   |                  | <b>12.633,93 \$/día</b> |                      |
|                 | Horas extras (10hs/mensuales)      | 0,00 hs/día | x |                  | 0,00 \$/día             |                      |
|                 |                                    |             |   |                  | <u>12.633,93 \$/día</u> | <u>1579,24 \$/h</u>  |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA  
 RUTA: RN 14 - RP 68  
 PROVINCIA: CORRIENTES

TRANSPORTES CARRETEROS - CAMION SOLO  
 Al mes de Jornal Diario

| DATOS A INGRESAR                             |               |
|----------------------------------------------|---------------|
| Valor del equipo s/IVA: (IVECO - 170E22)     | 17.869.800 \$ |
| Seguros, patente e impuestos:                | 10 %          |
| Valor de cámaras y cubiertas: (275/80 R22,5) | 267742 \$/nº  |
| Vida útil de cámaras y cubiertas:            | 50.000 km     |
| Cantidad de cámaras y cubiertas:             | 6 nº          |
| Consumo de gas-oil:                          | 0,35 lts/km   |
| * Costo del gas-oil:                         | 300,00 \$/lts |
| Lubricantes:                                 | 30 %          |
| Capacidad de carga:                          | 8 t           |
| Mano de obra:                                | 1748,09 \$/hs |

|                                                   |          |               |     |  |  |
|---------------------------------------------------|----------|---------------|-----|--|--|
| Amortización :                                    |          |               |     |  |  |
| 17.869.800 \$ x 1 hs/hs x 0,9                     | =        | 2035,80 \$/hs | (A) |  |  |
| 10.000 hs                                         |          |               |     |  |  |
| Intereses:                                        |          |               |     |  |  |
| 17.869.800 \$ x 0,07/año                          | =        | 395,85 \$/hs  | (B) |  |  |
| 2 x 2.000 hs/año                                  |          |               |     |  |  |
| Reparaciones y repuestos:                         |          |               |     |  |  |
| 17.869.800 \$ x 1 hs/hs x 0,9                     | x 0,60 = | 1221,48 \$/hs | (C) |  |  |
| 10.000 hs                                         |          |               |     |  |  |
| Lavado de la unidad:                              |          |               |     |  |  |
| 3 hs/lavado x 1748,09 \$/hs x 3 lavados/mes x12m. |          | 94,40 \$/hs   | (D) |  |  |
| 2.000 hs/año                                      |          |               |     |  |  |

|                                       |   |                |     |  |  |
|---------------------------------------|---|----------------|-----|--|--|
| Seguros, patente e impuestos:         |   |                |     |  |  |
| 17.869.800 \$ x 0,10/año              | = | 1131,00 \$/hs  | (E) |  |  |
| 2.000 hs/año                          |   |                |     |  |  |
| Cámaras y cubiertas:                  |   |                |     |  |  |
| 6 nº x 267742 \$/nº                   | = | 32,120 \$/km   | (F) |  |  |
| 50.000 km                             |   |                |     |  |  |
| Combustibles y lubricantes:           |   |                |     |  |  |
| 0,35 lts/km x 300,000 \$/lts x 1,30 = |   | 136,5000 \$/km | (G) |  |  |

| DATOS - CALCULOS           |                                         |                                             |                                         |                                        |                         |                                  | COSTOS PARCIALES (\$) |                   |                                     |                                |                                       |                                |                         |                                   |                                      | Costo por<br>tn/km<br>(\$/tnkm) |
|----------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Distancia<br>media<br>(Km) | Velocidad me-<br>dia adoptada<br>(Km/h) | Tiempo viaje<br>(ida y vuelta)<br>(Minutos) | Tiempo carga<br>y descarga<br>(Minutos) | Tiempo total<br>del viaje<br>(Minutos) | Rendimiento<br>(t x km) | Kilómetros<br>recorridos<br>(km) | Amortización<br>(\$)  | Intereses<br>(\$) | Reparaciones<br>y repuestos<br>(\$) | Lavado de la<br>unidad<br>(\$) | Seguros, pa-<br>tentes e imp.<br>(\$) | Cámaras y<br>cubiertas<br>(\$) | Mano de<br>obra<br>(\$) | Combust. y<br>lubricantes<br>(\$) |                                      |                                 |
| (1)                        | (2)                                     | 2 x (1) x 60/ (2) = (3)                     | (4)                                     | (3) + (4) = (5)                        | (1) x (H) = (6)         | (1) x 2 = (7)                    | (A) x (5)/60 = (8)    | (B)x (5)/60 = (9) | (C) x (3)/60 = (10)                 | (D) x (5)/60 = (11)            | (E) x (5)/60 = (12)                   | (F) x (7) = (13)               | (I) x (5)/60 = (14)     | (G) x (7) = (15)                  | Sumatoria (8) a<br>(15) / (6) = (16) |                                 |
| 1 km                       | 20 km/h                                 | 6 min.                                      | 8 min.                                  | 14 min.                                | 8 tkm                   | 2 km                             | 475,020               | 92,365            | 122,148                             | 22,027                         | 263,900                               | 64,240                         | 407,887                 | 273,000                           | 215,073                              |                                 |
| 1,5 km                     | 22 km/h                                 | 8 min.                                      | 8 min.                                  | 16 min.                                | 12 tkm                  | 3 km                             | 549,049               | 106,760           | 166,565                             | 25,459                         | 305,027                               | 96,360                         | 471,453                 | 409,500                           | 177,514                              |                                 |
| 2 km                       | 23 km/h                                 | 10 min.                                     | 8 min.                                  | 18 min.                                | 16 tkm                  | 4 km                             | 625,492               | 121,623           | 212,431                             | 29,004                         | 347,496                               | 128,480                        | 537,093                 | 546,000                           | 159,226                              |                                 |
| 2,5 km                     | 25 km/h                                 | 12 min.                                     | 8 min.                                  | 20 min.                                | 20 tkm                  | 5 km                             | 678,600               | 131,950           | 244,296                             | 31,467                         | 377,000                               | 160,600                        | 582,695                 | 682,500                           | 144,455                              |                                 |
| 3 km                       | 27 km/h                                 | 13 min.                                     | 8 min.                                  | 21 min.                                | 24 tkm                  | 6 km                             | 723,840               | 140,747           | 271,440                             | 33,564                         | 402,133                               | 192,720                        | 621,541                 | 819,000                           | 133,541                              |                                 |
| 3,5 km                     | 29 km/h                                 | 14 min.                                     | 8 min.                                  | 22 min.                                | 28 tkm                  | 7 km                             | 762,840               | 148,330           | 294,840                             | 35,373                         | 423,800                               | 224,840                        | 655,030                 | 955,500                           | 125,020                              |                                 |
| 4 km                       | 30 km/h                                 | 16 min.                                     | 8 min.                                  | 24 min.                                | 32 tkm                  | 8 km                             | 814,320               | 158,340           | 325,728                             | 37,760                         | 452,400                               | 256,960                        | 699,234                 | 1092,000                          | 119,898                              |                                 |
| 4,5 km                     | 32 km/h                                 | 17 min.                                     | 8 min.                                  | 25 min.                                | 36 tkm                  | 9 km                             | 844,009               | 164,113           | 343,541                             | 39,137                         | 468,894                               | 289,080                        | 724,727                 | 1228,500                          | 113,944                              |                                 |
| 5 km                       | 34 km/h                                 | 18 min.                                     | 8 min.                                  | 26 min.                                | 40 tkm                  | 10 km                            | 870,205               | 169,206           | 359,259                             | 40,351                         | 483,447                               | 321,200                        | 747,221                 | 1365,000                          | 108,897                              |                                 |
| 6 km                       | 35 km/h                                 | 21 min.                                     | 10 min.                                 | 31 min.                                | 48 tkm                  | 12 km                            | 1037,289              | 201,695           | 418,793                             | 48,099                         | 576,271                               | 385,440                        | 890,691                 | 1638,000                          | 108,256                              |                                 |
| 7 km                       | 37 km/h                                 | 23 min.                                     | 10 min.                                 | 33 min.                                | 56 tkm                  | 14 km                            | 1109,603              | 215,756           | 462,182                             | 51,452                         | 616,446                               | 449,680                        | 952,785                 | 1911,000                          | 103,016                              |                                 |
| 8 km                       | 39 km/h                                 | 25 min.                                     | 10 min.                                 | 35 min.                                | 64 tkm                  | 16 km                            | 1174,500              | 228,375           | 501,120                             | 54,462                         | 652,500                               | 513,920                        | 1008,511                | 2184,000                          | 98,709                               |                                 |
| 9 km                       | 41 km/h                                 | 26 min.                                     | 10 min.                                 | 36 min.                                | 72 tkm                  | 18 km                            | 1233,066              | 239,763           | 536,260                             | 57,177                         | 685,037                               | 578,160                        | 1058,799                | 2457,000                          | 95,073                               |                                 |
| 10 km                      | 42 km/h                                 | 29 min.                                     | 10 min.                                 | 39 min.                                | 80 tkm                  | 20 km                            | 1308,729              | 254,475           | 581,657                             | 60,686                         | 727,071                               | 642,400                        | 1123,769                | 2730,000                          | 92,860                               |                                 |
| 12 km                      | 44 km/h                                 | 33 min.                                     | 10 min.                                 | 43 min.                                | 96 tkm                  | 24 km                            | 1449,736              | 281,893           | 666,262                             | 67,224                         | 805,409                               | 770,880                        | 1244,848                | 3276,000                          | 89,190                               |                                 |
| 15 km                      | 46 km/h                                 | 39 min.                                     | 10 min.                                 | 49 min.                                | 120 tkm                 | 30 km                            | 1666,996              | 324,138           | 796,617                             | 77,299                         | 926,109                               | 963,600                        | 1431,403                | 4095,000                          | 85,676                               |                                 |
| 17 km                      | 47 km/h                                 | 43 min.                                     | 10 min.                                 | 53 min.                                | 136 tkm                 | 34 km                            | 1812,006              | 352,335           | 883,624                             | 84,023                         | 1006,670                              | 1092,080                       | 1555,920                | 4641,000                          | 84,027                               |                                 |
| 19 km                      | 49 km/h                                 | 47 min.                                     | 10 min.                                 | 57 min.                                | 152 tkm                 | 38 km                            | 1918,084              | 372,961           | 947,270                             | 88,941                         | 1065,602                              | 1220,560                       | 1647,005                | 5187,000                          | 81,891                               |                                 |
| 20 km                      | 51 km/h                                 | 47 min.                                     | 10 min.                                 | 57 min.                                | 160 tkm                 | 40 km                            | 1936,006              | 376,446           | 958,024                             | 89,773                         | 1075,559                              | 1284,800                       | 1662,395                | 5460,000                          | 80,269                               |                                 |
| 25 km                      | 52 km/h                                 | 58 min.                                     | 10 min.                                 | 68 min.                                | 200 tkm                 | 50 km                            | 2296,800              | 446,600           | 1174,500                            | 106,503                        | 1276,000                              | 1606,000                       | 1972,198                | 6825,000                          | 78,518                               |                                 |
| 30 km                      | 54 km/h                                 | 67 min.                                     | 10 min.                                 | 77 min.                                | 240 tkm                 | 60 km                            | 2601,300              | 505,808           | 1357,200                            | 120,622                        | 1445,167                              | 1927,200                       | 2233,664                | 8190,000                          | 76,587                               |                                 |
| 35 km                      | 56 km/h                                 | 75 min.                                     | 10 min.                                 | 85 min.                                | 280 tkm                 | 70 km                            | 2884,050              | 560,788           | 1526,850                            | 133,733                        | 1602,250                              | 2248,400                       | 2476,454                | 9555,000                          | 74,955                               |                                 |
| 40 km                      | 58 km/h                                 | 83 min.                                     | 10 min.                                 | 93 min.                                | 320 tkm                 | 80 km                            | 3147,300              | 611,975           | 1684,800                            | 145,940                        | 1748,500                              | 2569,600                       | 2702,499                | 10920,000                         | 73,533                               |                                 |
| 45 km                      | 59 km/h                                 | 92 min.                                     | 10 min.                                 | 102 min.                               | 360 tkm                 | 90 km                            | 3444,758              | 669,814           | 1863,275                            | 159,733                        | 1913,754                              | 2890,800                       | 2957,918                | 12285,000                         | 72,736                               |                                 |
| 50 km                      | 61 km/h                                 | 98 min.                                     | 10 min.                                 | 108 min.                               | 400 tkm                 | 100 km                           | 3676,677              | 714,909           | 2002,426                            | 170,487                        | 2042,598                              | 3212,000                       | 3157,061                | 13650,000                         | 71,565                               |                                 |
| 55 km                      | 63 km/h                                 | 105 min.                                    | 10 min.                                 | 115 min.                               | 440 tkm                 | 110 km                           | 3893,871              | 757,142           | 2132,743                            | 180,559                        | 2163,262                              | 3533,200                       | 3343,559                | 15015,000                         | 70,498                               |                                 |
| 60 km                      | 64 km/h                                 | 113 min.                                    | 10 min.                                 | 123 min.                               | 480 tkm                 | 120 km                           | 4156,425              | 808,194           | 2290,275                            | 192,733                        | 2309,125                              | 3854,400                       | 3569,007                | 16380,000                         | 69,917                               |                                 |
| 65 km                      | 66 km/h                                 | 118 min.                                    | 10 min.                                 | 128 min.                               | 520 tkm                 | 130 km                           | 4349,209              | 845,680           | 2405,945                            | 201,673                        | 2416,227                              | 4175,600                       | 3734,545                | 17745,000                         | 68,988                               |                                 |
| 70 km                      | 68 km/h                                 | 124 min.                                    | 10 min.                                 | 134 min.                               | 560 tkm                 | 140 km                           | 4530,653              | 880,960           | 2514,812                            | 210,086                        | 2517,029                              | 4496,800                       | 3890,346                | 19110,000                         | 68,126                               |                                 |
| 75 km                      | 70 km/h                                 | 129 min.                                    | 10 min.                                 | 139 min.                               | 600 tkm                 | 150 km                           | 4701,729              | 914,225           | 2617,457                            | 218,019                        | 2612,071                              | 4818,000                       | 4037,244                | 20475,000                         | 67,323                               |                                 |
| 80 km                      | 71 km/h                                 | 135 min.                                    | 10 min.                                 | 145 min.                               | 640 tkm                 | 160 km                           | 4927,018              | 958,031           | 2752,631                            | 228,466                        | 2737,232                              | 5139,200                       | 4230,694                | 21840,000                         | 66,896                               |                                 |
| 85 km                      | 73 km/h                                 | 140 min.                                    | 10 min.                                 | 150 min.                               | 680 tkm                 | 170 km                           | 5080,204              | 987,817           | 2844,542                            | 235,569                        | 2822,336                              | 5460,400                       | 4362,230                | 23205,000                         | 66,174                               |                                 |
| 90 km                      | 75 km/h                                 | 144 min.                                    | 10 min.                                 | 154 min.                               | 720 tkm                 | 180 km                           | 5225,220              | 1016,015          | 2931,552                            | 242,293                        | 2902,900                              | 5781,600                       | 4486,752                | 24570,000                         | 65,495                               |                                 |
| 95 km                      | 76 km/h                                 | 150 min.                                    | 10 min.                                 | 160 min.                               | 760 tkm                 | 190 km                           | 5428,800              | 1055,600          | 3053,700                            | 251,733                        | 3016,000                              | 6102,800                       | 4661,560                | 25935,000                         | 65,138                               |                                 |
| 100 km                     | 78 km/h                                 | 154 min.                                    | 10 min.                                 | 164 min.                               | 800 tkm                 | 200 km                           | 5559,300              | 1080,975          | 3132,000                            | 257,785                        | 3088,500                              | 6424,000                       | 4773,617                | 27300,000                         | 64,520                               |                                 |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

TRANSPORTES CARRETEROS - CAMION CON ACOPLADO  
Al mes de Jornal Diario

DATOS A INGRESAR

Valor del equipo s/ IVA (IVECO - 450E33T):  
Seguros, patente e impuestos:  
Valor de cámaras y cubiertas (295/80 R22,5):  
Vida útil de cámaras y cubiertas:  
Cantidad de cámaras y cubiertas:  
Consumo de gas-oil:  
\* Costo del gas-oil:  
Lubricantes:  
Capacidad de carga:  
Mano de obra (incluído viático):

43.450.000 \$  
10 %  
332279 \$/nº  
80.000 km  
14 nº  
0,40 lts/km  
300,00 \$/lts  
30 %  
25 t  
1748,09 \$/hs

Amortización :  
43.450.000 \$ x 1 hs/hs x 0,9  
10.000 hs

3910,50 \$/hs

(A)

Intereses:  
43.450.000 \$ x 0,07/año  
2 x 2.000 hs/año

760,40 \$/hs

(B)

Reparaciones y repuestos:  
43.450.000 \$ x 1 hs/hs x 0,9  
10.000 hs

x 0,60 =

2346,30 \$/hs

(C)

Lavado de la unidad:  
3 hs/lavado x 1748,09 \$/hs x 1 lavados/mes x12m.  
2.000 hs/año

31,46 \$/hs

(D)

Seguros, patente e impuestos:  
43.450.000 \$ x 0,10/año  
2.000 hs/año

=

(E)

2172,50 \$/hs

Cámaras y cubiertas:  
14 nº x 332279 \$/nº  
80.000 km

=

(F)

58,150 \$/km

Combustibles y lubricantes:  
0,40 lts/km x 300,000 \$/lts x 1,30 =

(G)

156,000 \$/km

| DATOS - CALCULOS |                          |                             |                         |                        |                     |                       | COSTOS PARCIALES (\$) |                   |                          |                     |                          |                     |                    |                        |  | Costo (\$/tnkm)                   |
|------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|--|-----------------------------------|
| Distancia media  | Velocidad media adoptada | Tiempo viaje (ida y vuelta) | Tiempo carga y descarga | Tiempo total del viaje | Rendimiento t x km. | Kilómetros recorridos | Amortización          | Intereses         | Reparaciones y repuestos | Lavado de la unidad | Seguros, patentes e imp. | Cámaras y cubiertas | Mano de obra       | Combust. y lubricantes |  | Sumatoria (8) a (15) / (6) = (16) |
| (1)              | (2)                      | 2 x (1) x 60/ (2) = (3)     | (4)                     | (3) + (4) = (5)        | (1) x (H) = (6)     | (1) x 2 = (7)         | (A) x (5)/60 = (8)    | (B)x (5)/60 = (9) | (C) x (3)/60 = (10)      | (D) x (5)/60 = (11) | (E) x (5)/60 = (12)      | (F) x (7) = (13)    | (I)x (5)/60 = (14) | (G) x (7) = (15)       |  |                                   |
| 35 km            | 50 km/h                  | 84 min.                     | 120 min.                | 204 min.               | 875 tkm             | 70 km                 | 13295,700             | 2585,360          | 3284,820                 | 106,964             | 7386,500                 | 4070,500            | 5943,489           | 10920,000              |  | 54,392                            |
| 60 km            | 51 km/h                  | 141 min.                    | 120 min.                | 261 min.               | 1500 tkm            | 120 km                | 17022,176             | 3309,976          | 5520,706                 | 136,944             | 9456,765                 | 6978,000            | 7609,311           | 18720,000              |  | 45,836                            |
| 65 km            | 52 km/h                  | 150 min.                    | 120 min.                | 270 min.               | 1625 tkm            | 130 km                | 17597,250             | 3421,800          | 5865,750                 | 141,570             | 9776,250                 | 7559,500            | 7866,383           | 20280,000              |  | 44,621                            |
| 70 km            | 53 km/h                  | 158 min.                    | 120 min.                | 278 min.               | 1750 tkm            | 140 km                | 18150,623             | 3529,404          | 6197,774                 | 146,022             | 10083,679                | 8141,000            | 8113,753           | 21840,000              |  | 43,544                            |
| 75 km            | 54 km/h                  | 167 min.                    | 120 min.                | 287 min.               | 1875 tkm            | 150 km                | 18683,500             | 3633,022          | 6517,500                 | 150,309             | 10379,722                | 8722,500            | 8351,962           | 23400,000              |  | 42,581                            |
| 80 km            | 55 km/h                  | 175 min.                    | 120 min.                | 295 min.               | 2000 tkm            | 160 km                | 19197,000             | 3732,873          | 6825,600                 | 154,440             | 10665,000                | 9304,000            | 8581,508           | 24960,000              |  | 41,710                            |
| 85 km            | 56 km/h                  | 182 min.                    | 120 min.                | 302 min.               | 2125 tkm            | 170 km                | 19692,161             | 3829,157          | 7122,696                 | 158,424             | 10940,089                | 9885,500            | 8802,857           | 26520,000              |  | 40,918                            |
| 90 km            | 57 km/h                  | 189 min.                    | 120 min.                | 309 min.               | 2250 tkm            | 180 km                | 20169,947             | 3922,063          | 7409,368                 | 162,267             | 11205,526                | 10467,000           | 9016,438           | 28080,000              |  | 40,192                            |
| 95 km            | 58 km/h                  | 197 min.                    | 120 min.                | 317 min.               | 2375 tkm            | 190 km                | 20631,259             | 4011,766          | 7686,155                 | 165,979             | 11461,810                | 11048,500           | 9222,655           | 29640,000              |  | 39,523                            |
| 100 km           | 59 km/h                  | 203 min.                    | 120 min.                | 323 min.               | 2500 tkm            | 200 km                | 21076,932             | 4098,427          | 7953,559                 | 169,564             | 11709,407                | 11630,000           | 9421,882           | 31200,000              |  | 38,904                            |
| 105 km           | 60 km/h                  | 210 min.                    | 120 min.                | 330 min.               | 2625 tkm            | 210 km                | 21507,750             | 4182,200          | 8212,050                 | 173,030             | 11948,750                | 12211,500           | 9614,468           | 32760,000              |  | 38,328                            |
| 110 km           | 61 km/h                  | 216 min.                    | 120 min.                | 336 min.               | 2750 tkm            | 220 km                | 21924,443             | 4263,226          | 8462,066                 | 176,382             | 12180,246                | 12793,000           | 9800,739           | 34320,000              |  | 37,789                            |
| 120 km           | 62 km/h                  | 232 min.                    | 120 min.                | 352 min.               | 3000 tkm            | 240 km                | 22958,419             | 4464,284          | 9082,452                 | 184,701             | 12754,677                | 13956,000           | 10262,951          | 37440,000              |  | 37,034                            |
| 130 km           | 63 km/h                  | 248 min.                    | 120 min.                | 368 min.               | 3250 tkm            | 260 km                | 23959,571             | 4658,959          | 9683,143                 | 192,755             | 13310,873                | 15119,000           | 10710,489          | 40560,000              |  | 36,368                            |
| 140 km           | 64 km/h                  | 263 min.                    | 120 min.                | 383 min.               | 3500 tkm            | 280 km                | 24929,438             | 4847,550          | 10265,063                | 200,558             | 13849,688                | 16282,000           | 11144,042          | 43680,000              |  | 35,771                            |
| 150 km           | 65 km/h                  | 277 min.                    | 120 min.                | 397 min.               | 3750 tkm            | 300 km                | 25869,462             | 5030,338          | 10829,077                | 208,120             | 14371,923                | 17445,000           | 11564,255          | 46800,000              |  | 35,232                            |
| 160 km           | 66 km/h                  | 291 min.                    | 120 min.                | 411 min.               | 4000 tkm            | 320 km                | 26781,000             | 5207,588          | 11376,000                | 215,453             | 14878,333                | 18608,000           | 11971,734          | 49920,000              |  | 34,740                            |
| 170 km           | 67 km/h                  | 304 min.                    | 120 min.                | 424 min.               | 4250 tkm            | 340 km                | 27665,328             | 5379,546          | 11906,597                | 222,568             | 15369,627                | 19771,000           | 12367,049          | 53040,000              |  | 34,287                            |
| 180 km           | 68 km/h                  | 318 min.                    | 120 min.                | 438 min.               | 4500 tkm            | 360 km                | 28523,647             | 5546,447          | 12421,588                | 229,473             | 15846,471                | 20934,000           | 12750,738          | 56160,000              |  | 33,869                            |
| 200 km           | 69 km/h                  | 348 min.                    | 120 min.                | 468 min.               | 5000 tkm            | 400 km                | 30490,565             | 5928,916          | 13601,739                | 245,297             | 16939,203                | 23260,000           | 13629,996          | 62400,000              |  | 33,299                            |
| 225 km           | 70 km/h                  | 386 min.                    | 120 min.                | 506 min.               | 5625 tkm            | 450 km                | 32959,929             | 6409,086          | 15083,357                | 265,163             | 18311,071                | 26167,500           | 14733,859          | 70200,000              |  | 32,734                            |
| 250 km           | 71 km/h                  | 423 min.                    | 120 min.                | 543 min.               | 6250 tkm            | 500 km                | 35359,732             | 6875,730          | 16523,239                | 284,469             | 19644,296                | 29075,000           | 15806,628          | 78000,000              |  | 32,251                            |
| 275 km           | 72 km/h                  | 458 min.                    | 120 min.                | 578 min.               | 6875 tkm            | 550 km                | 37692,875             | 7329,411          | 17923,125                | 303,239             | 20940,486                | 31982,500           | 16849,597          | 85800,000              |  | 31,829                            |
| 300 km           | 73 km/h                  | 493 min.                    | 120 min.                | 613 min.               | 7500 tkm            | 600 km                | 39962,096             | 7770,663          | 19284,658                | 321,495             | 22201,164                | 34890,000           | 17863,992          | 93600,000              |  | 31,453                            |
| 325 km           | 74 km/h                  | 527 min.                    | 120 min.                | 647 min.               | 8125 tkm            | 650 km                | 42169,986             | 8199,989          | 20609,392                | 339,258             | 23427,770                | 37797,500           | 18850,971          | 101400,000             |  | 31,113                            |
| 350 km           | 75 km/h                  | 560 min.                    | 120 min.                | 680 min.               | 8750 tkm            | 700 km                | 44319,000             | 8617,867          | 21898,800                | 356,547             | 24621,667                | 40705,000           | 19811,630          | 109200,000             |  | 30,803                            |
| 375 km           | 76 km/h                  | 592 min.                    | 120 min.                | 712 min.               | 9375 tkm            | 750 km                | 46411,461             | 9024,747          | 23154,276                | 373,381             | 25784,145                | 43612,500           | 20747,009          | 117000,000             |  | 30,518                            |
| 400 km           | 77 km/h                  | 623 min.                    | 120 min.                | 743 min.               | 10000 tkm           | 800 km                | 48449,571             | 9421,060          | 24377,143                | 389,777             | 26916,429                | 46520,000           | 21658,092          | 124800,000             |  | 30,253                            |
| 425 km           | 78 km/h                  | 654 min.                    | 120 min.                | 774 min.               | 10625 tkm           | 850 km                | 50435,423             | 9807,210          | 25568,654                | 405,753             | 28019,679                | 49427,500           | 22545,814          | 132600,000             |  | 30,006                            |
| 450 km           | 79 km/h                  | 684 min.                    | 120 min.                | 804 min.               | 11250 tkm           | 900 km                | 52371,000             | 10183,585         | 26730,000                | 421,325             | 29095,000                | 52335,000           | 23411,062          | 140400,000             |  | 29,773                            |
| 475 km           | 80 km/h                  | 713 min.                    | 120 min.                | 833 min.               | 11875 tkm           | 950 km                | 54258,188             | 10550,550         | 27862,313                | 436,508             | 30143,438                | 55242,500           | 24254,679          | 148200,000             |  | 29,554                            |
| 500 km           | 80 km/h                  | 750 min.                    | 120 min.                | 870 min.               | 12500 tkm           | 1000 km               | 56702,250             | 11025,800         | 29328,750                | 456,170             | 31501,250                | 58150,000           | 25347,233          | 156000,000             |  | 29,481                            |
| 600 km           | 80 km/h                  | 900 min.                    | 120 min.                | 1020 min.              | 15000 tkm           | 1200 km               | 66478,500             | 12926,800         | 35194,500                | 534,820             | 36932,500                | 69780,000           | 29717,445          | 187200,000             |  | 29,251                            |
| 800 km           | 80 km/h                  | 1200 min.                   | 120 min.                | 1320 min.              | 20000 tkm           | 1600 km               | 86031,000             | 16728,800         | 46926,000                | 692,120             | 47795,000                | 93040,000           | 38457,870          | 249600,000             |  | 28,964                            |
| 1000 km          | 80 km/h                  | 1500 min.                   | 120 min.                | 1620 min.              | 25000 tkm           | 2000 km               | 105583,500            | 20530,800         | 58657,500                | 849,420             | 58657,500                | 116300,000          | 47198,295          | 312000,000             |  | 28,791                            |
| 1100 km          | 80 km/h                  | 1650 min.                   | 120 min.                | 1770 min.              | 27500 tkm           | 2200 km               | 115359,750            | 22431,800         | 64523,250                | 928,070             | 64088,750                | 127930,000          | 51568,508          | 343200,000             |  | 28,728                            |

| Planilla de Equipos |                                                  |          |    |                   |
|---------------------|--------------------------------------------------|----------|----|-------------------|
| Cod.                | EQUIPO                                           | Potencia |    | Costo del equipo  |
|                     | Designación                                      | Adoptada | Un |                   |
| 1                   | Aplanadora de 3 a 5 t                            | 55,0 HP  | HP | \$ 22.950.104,63  |
| 2                   | Aditamento p/ minicargador - hoyadora Bobcat 15C | 0,0 HP   | HP | \$ 2.055.233,25   |
| 3                   | Aplanadora de 7 a 10 t                           | 87,0 HP  | HP | \$ 45.215.131,50  |
| 4                   | Aplanadora 10 a 12 t.                            | 150,0 HP | HP | \$ 51.209.566,88  |
| 5                   | Aserradora de juntas de Hº                       | 63,0 HP  | HP | \$ 7.090.557,75   |
| 6                   | Balanza                                          | 0,0 HP   | HP | \$ 0,00           |
| 7                   | Barredora sopladora                              | 70,0 HP  | HP | \$ 10.104.901,88  |
| 8                   | Vibrador de inmersión                            | 2,5 HP   | HP | \$ 181.045,13     |
| 9                   | Camión regagor de asfalto                        | 280,0 HP | HP | \$ 47.270.364,75  |
| 10                  | Camión regador de agua                           | 140,0 HP | HP | \$ 39.391.970,63  |
| 11                  | Camión roquero                                   | 450,0 HP | HP | \$ 65.990.112,75  |
| 12                  | Camión volcador - 140                            | 140,0 HP | HP | \$ 31.513.576,50  |
| 13                  | Camión volcador - 350 (c/ batea)                 | 350,0 HP | HP | \$ 60.218.336,25  |
| 14                  | Cargador frontal CAT 950H                        | 200,0 HP | HP | \$ 99.336.273,75  |
| 15                  | Cargador frontal New Holland W-130               | 130,0 HP | HP | \$ 56.724.441,75  |
| 16                  | Cargador frontal Hyum dai HL740-7                | 150,0 HP | HP | \$ 47.955.442,50  |
| 17                  | Carretón 35 tn                                   | 0,0 HP   | HP | \$ 17.126.943,75  |
| 18                  | Compactador manual vibratorio                    | 8,0 HP   | HP | \$ 1.729.825,88   |
| 19                  | Camión tractor                                   | 350,0 HP | HP | \$ 54.196.502,63  |
| 20                  | Depósito de agua - 10 m3                         | 0,0 HP   | HP | \$ 856.352,25     |
| 21                  | Desmalezadora                                    | 0,0 HP   | HP | \$ 3.254.124,38   |
| 22                  | Distribuidor de mezcla autopropulsado            | 100,0 HP | HP | \$ 39.391.970,63  |
| 23                  | Distribuidor de piedra autopropulsado            | 100,0 HP | HP | \$ 37.422.374,63  |
| 24                  | Equipo de fresado - (Ancho 2,00 m)               | 575,0 HP | HP | \$ 295.439.784,75 |
| 25                  | Equipo de fresado - (Ancho 1,00 m)               | 160,0 HP | HP | \$ 137.871.902,25 |
| 26                  | Equipo de hinc a de pilotes                      | 200,0 HP | HP | \$ 184.970.992,50 |
| 27                  | Equipo de lechada asfáltica                      | 200,0 HP | HP | \$ 98.666.505,00  |
| 28                  | Equipo para micro aglomerado en frío             | 200,0 HP | HP | \$ 113.919.179,63 |
| 29                  | Equipo de soldadura Tauro 450 Amp                | 0,0 HP   | HP | \$ 895.576,50     |
| 30                  | Excavadora s/ orugas                             | 210,0 HP | HP | \$ 54.463.681,13  |
| 31                  | Fusor de asfalto                                 | 0,0 HP   | HP | \$ 2.589.904,13   |
| 32                  | Grúa de 30 tn                                    | 200,0 HP | HP | \$ 163.739.859,75 |
| 33                  | Grupo electrógeno 15 kva                         | 24,0 HP  | HP | \$ 2.487.712,50   |
| 34                  | Grupo electrógeno CAT 3406 - 250 KVA             | 270,0 HP | HP | \$ 27.574.384,50  |
| 35                  | Guinche 1.200 kg                                 | 10,0 HP  | HP | \$ 3.939.202,13   |
| 36                  | Herramientas menores                             | 0,0 HP   | HP | \$ 287.043,75     |
| 37                  | Hormigonera de 240 lts.                          | 3,0 HP   | HP | \$ 584.698,50     |
| 38                  | Hormigonera de 500 lts.                          | 10,0 HP  | HP | \$ 4.213.225,13   |
| 39                  | Motobomba WH20 c/manguera                        | 5,5 HP   | HP | \$ 491.801,63     |
| 40                  | Motobomba WT40 c/manguera                        | 10,0 HP  | HP | \$ 1.270.647,00   |
| 41                  | Motomixer                                        | 220,0 HP | HP | \$ 86.662.335,38  |
| 42                  | Motoniveladora Komatsu GD511                     | 135,0 HP | HP | \$ 81.181.713,38  |
| 43                  | Motoniveladora CAT 160 H                         | 210,0 HP | HP | \$ 107.899.745,63 |
| 44                  | Motopala CAT 621 B (16,8 m3)                     | 330,0 HP | HP | \$ 256.047.814,13 |
| 45                  | Motosierra                                       | 4,5 HP   | HP | \$ 378.897,75     |
| 46                  | Equipo para señalización Impex-nova              | 0,0 HP   | HP | \$ 4.269.763,13   |
| 47                  | Pala de arrastre                                 | 0,0 HP   | HP | \$ 3.662.678,25   |
| 48                  | Planta asfáltica de 80 - 120 tn/hora             | 80,0 HP  | HP | \$ 393.919.706,25 |
| 49                  | Planta asfáltica de 60 - 80 tn/hora              | 0,0 HP   | HP | \$ 274.031.100,00 |
| 50                  | Trituradora de piedra 250-300 tn/h               | 500,0 HP | HP | \$ 325.411.931,25 |
| 51                  | Planta clasificadora de áridos 200 tn/h          | 65,0 HP  | HP | \$ 34.253.887,50  |
| 52                  | Planta dosificador de hormigón 70 m3/h           | 0,0 HP   | HP | \$ 42.132.281,63  |
| 53                  | Planta fija completa                             | 125,0 HP | HP | \$ 27.403.110,00  |
| 54                  | Aditamento p/ minicargador - martillo hid,       | 0,0 HP   | HP | \$ 5.446.369,13   |
| 55                  | Rastra de 24 discos de 26"                       | 0,0 HP   | HP | \$ 3.939.202,13   |
| 56                  | Recicladora / Estabilizadora en frío WR 2400     | 563,0 HP | HP | \$ 189.503.793,00 |
| 57                  | Retroexcavadora CAT 320                          | 130,0 HP | HP | \$ 63.027.153,00  |
| 58                  | Rodillo liso vibrante                            | 80,0 HP  | HP | \$ 27.403.110,00  |
| 59                  | Rodillo neumático autopropulsado                 | 94,0 HP  | HP | \$ 42.817.359,38  |
| 60                  | Rodillo pata de cabra autopropulsado             | 120,0 HP | HP | \$ 35.966.581,88  |
| 61                  | Rodillo pata de cabra doble cuerpo               | 0,0 HP   | HP | \$ 5.549.512,50   |
| 62                  | Equipo para sellado de fisuras                   | 25,0 HP  | HP | \$ 17.490.532,50  |
| 63                  | Tanques para almacenamiento de asfalto           | 0,0 HP   | HP | \$ 6.850.777,50   |
| 64                  | Terminadora de asfáltica F121W                   | 158,0 HP | HP | \$ 102.761.662,50 |
| 65                  | Terminadora asfáltica - 150                      | 150,0 HP | HP | \$ 65.082.386,25  |

| Planilla de Equipos |                                                                  |          |    |                   |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|----------|----|-------------------|
| Cod.                | EQUIPO                                                           | Potencia |    | Costo del equipo  |
|                     | Designación                                                      | Adoptada | Un |                   |
| 66                  | Terminadora de Hº Birtgen                                        | 176,0 HP | HP | \$ 274.031.100,00 |
| 67                  | Regla vibratoria Witheman WSH                                    | 13,0 HP  | HP | \$ 5.670.070,88   |
| 68                  | Topador s/orugas CAT D6R III DS                                  | 185,0 HP | HP | \$ 133.590.161,25 |
| 69                  | Topador s/orugas CAT D8 T                                        | 310,0 HP | HP | \$ 236.351.823,75 |
| 70                  | Tractor neumático 4299 DT                                        | 140,0 HP | HP | \$ 25.998.701,63  |
| 71                  | Tractor neumático MF 4292 DT                                     | 109,0 HP | HP | \$ 20.209.793,63  |
| 72                  | Camión de mantenimiento                                          | 190,0 HP | HP | \$ 39.168.076,50  |
| 73                  | Minicargador Bobcat S175                                         | 49,0 HP  | HP | \$ 15.140.216,25  |
| 74                  | Vibroapisonador Weber SRV                                        | 6,0 HP   | HP | \$ 1.205.735,63   |
| 75                  | Motoguadaña                                                      | 9,0 HP   | HP | \$ 287.043,75     |
| 76                  | Retroexcavadora CAT 416E                                         | 90,0 HP  | HP | \$ 37.679.276,25  |
| 77                  | Grua 7,7 tn                                                      | 110,0 HP | HP | \$ 14.175.000,00  |
| 78                  | Camioneta 4 x 2                                                  | 150,0 HP | HP | \$ 8.284.092,75   |
| 79                  | Pilotea rotativa para pilotes                                    | 400,0 HP | HP | \$ 254.769.320,25 |
| 80                  | Grua de 15 Tn                                                    | 130,0 HP | HP | \$ 46.505.684,25  |
| 81                  | Grupo electrogeno CAT-3304 200 KVA                               | 210,0 HP | HP | \$ 17.827.330,50  |
| 82                  | Soldadora electrica                                              | 0,0 HP   | HP | \$ 7.754.008,50   |
| 83                  | Compactador Vibratorio HAMM HD110K                               | 134,1 HP | HP | \$ 34.818.406,88  |
| 84                  | Cortadora de hierro                                              | 3,0 HP   | HP | \$ 1.129.038,75   |
| 85                  | Dobladora de hierro                                              | 5,0 HP   | HP | \$ 3.538.464,75   |
| 86                  | Gato Multitoron                                                  | 0,0 HP   | HP | \$ 3.072.897,00   |
| 87                  | Grupo Fiat                                                       | 67,0 HP  | HP | \$ 4.718.229,75   |
| 88                  | Regador "Chiale" 2                                               | 0,0 HP   | HP | \$ 3.235.939,88   |
| 89                  | Camioneta 4 X 4                                                  | 132,0 HP | HP | \$ 16.851.381,75  |
| 90                  | Aserradora de Juntas "Dynapac BX350"                             | 13,0 HP  | HP | \$ 834.340,50     |
| 91                  | Plantas para mezclas asfálticas en caliente 120-150 Tn           | 0,0 HP   | HP | \$ 540.067.074,75 |
| 92                  | Planta dosificadora de hormigón 120 m3/h                         | 0,0 HP   | HP | \$ 44.836.233,75  |
| 93                  | Rodillo Neumatico CW34                                           | 131,0 HP | HP | \$ 62.368.866,00  |
| 94                  | Camión con Hidrogrúa                                             | 280,0 HP | HP | \$ 29.871.686,25  |
| 95                  | Regador fusor de Asfalto cap. 6700 lts                           | 100,0 HP | HP | \$ 3.875.090,63   |
| 96                  | Equipo BORUM/HOFFMAN con picos extrusores o aplicadores de Spray | 85,0 HP  | HP | \$ 76.368.946,50  |
| 97                  | Fusor de pintura con equipo Breining                             | 220,0 HP | HP | \$ 31.662.839,25  |
| 98                  | Martillo Bosh 11304                                              | 0,0 HP   | HP | \$ 893.662,88     |
| 99                  | Planta fija completa                                             | 0,0 HP   | HP | \$ 116.308.213,88 |
| 100                 | Grua de 20 Tn                                                    | 150,0 HP | HP | \$ 77.536.257,75  |
| 101                 | Pontón                                                           | 600,0 HP | HP | \$ 36.550.237,50  |

**OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA**  
**ruta: RN 14 - RP 68**  
**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       |                          |                 |
|-----------------------------------|----------------------------------------|----------------|----------|----------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|------|-------------------|-------|--------------------------|-----------------|
| Item: 19                          |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       | Un: m2                   |                 |
| BASE DE CONCRETO ASFALTICO 6 CM   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       | Rend.:                   | 3.000,00 m2/d   |
| EQUIPOS                           |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       |                          |                 |
| Cantidad                          | Equipo                                 |                |          |                      | Valor                                               |                    |      | HP                |       |                          |                 |
| 1,0                               | Terminadora de asfáltica F121W         |                |          |                      | 102.761.662,50                                      |                    |      | 158               |       |                          | 796,80 159,36   |
| 1,0                               | Regador fusor de Asfalto cap. 6700 lts |                |          |                      | 3.875.090,63                                        |                    |      | 100               |       |                          |                 |
| 1,0                               | Rodillo Neumatico CW34                 |                |          |                      | 62.368.866,00                                       |                    |      | 131               |       |                          | 309,60          |
| 1,0                               | Compactador Vibratorio HAMM HD110K     |                |          |                      | 34.818.406,88                                       |                    |      | 134               |       |                          |                 |
| 5,0                               | Camión volcador - 350 (c/ batea)       |                |          |                      | 301.091.681,25                                      |                    |      | 1.750             |       |                          |                 |
| 1,0                               | Planta asfáltica de 80 - 120 tn/hora   |                |          |                      | 393.919.706,25                                      |                    |      | 80                |       |                          |                 |
| 1,0                               | Grupo electrógeno 15 kva               |                |          |                      | 2.487.712,50                                        |                    |      | 24                |       |                          |                 |
| 1,0                               | Cargador frontal CAT 950H              |                |          |                      | 99.336.273,75                                       |                    |      | 200               |       |                          |                 |
| 1,0                               | Aplanadora de 3 a 5 t                  |                |          |                      | 22.950.104,63                                       |                    |      | 55                |       |                          |                 |
| -                                 | 0                                      |                |          |                      | 0,00                                                |                    |      | 0                 |       |                          |                 |
| 1,0                               | Barredora sopladora                    |                |          |                      | 10.104.901,88                                       |                    |      | 70                |       |                          |                 |
| 1,0                               | Tractor neumático 4299 DT              |                |          |                      | 25.998.701,63                                       |                    |      | 140               |       |                          |                 |
| -                                 |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       |                          |                 |
| -                                 |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       |                          |                 |
|                                   |                                        |                |          |                      | 1.059.713.107,88                                    |                    |      | 2.842 HP          |       |                          |                 |
| Amortización:                     |                                        |                |          |                      | \$ 1.059.713.108 x 8h/d x 0,9                       |                    |      | =                 |       |                          | 762.993,44 \$/d |
|                                   |                                        |                |          |                      | 10.000 h                                            |                    |      |                   |       |                          |                 |
| Intereses:                        |                                        |                |          |                      | \$ 1.059.713.108 x 8h/d x 7 %                       |                    |      | =                 |       |                          | 148.359,84 \$/d |
|                                   |                                        |                |          |                      | 2 2.000 h                                           |                    |      |                   |       |                          |                 |
| Reparaciones y Repuestos :        |                                        |                |          |                      | 80,00 % de la Amortización                          |                    |      | =                 |       |                          | 610.394,75 \$/d |
| Combustible :                     |                                        |                |          |                      | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300.000 \$/litr x 2.842 HP |                    |      | =                 |       |                          | 818.535,40 \$/d |
| Lubricantes :                     |                                        |                |          |                      | 30,00 % % del Combustible                           |                    |      | =                 |       |                          | 245.560,62 \$/d |
|                                   |                                        |                |          |                      | Total Equipo                                        |                    |      | 2.585.844,04 \$/d |       |                          |                 |
| Costo Equipo =                    |                                        |                |          |                      | 2.585.844,04 \$/d                                   |                    |      | =                 |       |                          | 861,95 \$/m2    |
|                                   |                                        |                |          |                      | 3.000,00 m2/d                                       |                    |      |                   |       |                          |                 |
| MANO DE OBRA                      |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       |                          |                 |
| Personal                          |                                        | Costo Diario   |          | Cantidad             |                                                     |                    |      |                   |       | Costo Diario             |                 |
| Oficial Especializado             | 17.529,07                              | \$/d           | x        | 10,00                | =                                                   | 175.290,74         | \$/d | x                 | -     | =                        | 175.290,74 \$/d |
| Oficial                           | 14.929,17                              | \$/d           | x        | 5,00                 | =                                                   | 74.645,83          | \$/d | x                 | -     | =                        | 74.645,83 \$/d  |
| Medio Oficial                     | 13.771,39                              | \$/d           | x        | 0,00                 | =                                                   | -                  | \$/d | x                 | -     | =                        | - \$/d          |
| Ayudante                          | 12.633,93                              | \$/d           | x        | 15,00                | =                                                   | 189.509,00         | \$/d | x                 | -     | =                        | 189.509,00 \$/d |
|                                   |                                        | \$/d           | x        |                      | =                                                   | -                  | \$/d | x                 | -     | =                        | - \$/d          |
|                                   |                                        | \$/d           | x        |                      | =                                                   | -                  | \$/d | x                 | -     | =                        | - \$/d          |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       |                          | 439.445,56 \$/d |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       |                          | 43.944,56 \$/d  |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       |                          | 483.390,12 \$/d |
| Vigilancia :                      |                                        |                |          | 10,00 %              |                                                     |                    |      |                   |       | =                        |                 |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     | Total Mano de Obra |      |                   |       | =                        |                 |
| Costo Mano de Obra =              |                                        |                |          |                      |                                                     | 483.390,12 \$/d    |      |                   |       | =                        |                 |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     | 3.000,00 m2/d      |      |                   |       | 161,13 \$/m2             |                 |
| MATERIALES                        |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       |                          |                 |
| Designacion                       |                                        |                |          | Costo Unitario       |                                                     |                    |      | Cuantia           |       | Importe                  |                 |
| Piedra Partida 6-20 mm            |                                        |                |          | 7.133,34 \$/tn       |                                                     |                    |      | x 0,045 tn/m2     |       | = 320,49 \$/m2           |                 |
| Piedra partida 0-6                |                                        |                |          | 12.319,48 \$/tn      |                                                     |                    |      | x 0,054 tn/m2     |       | = 664,19 \$/m2           |                 |
| Cal Hidráulica s/camión en planta |                                        |                |          | 39.062,54 \$/tn      |                                                     |                    |      | x 0,001 tn/m2     |       | = 43,88 \$/m2            |                 |
| asfalto                           |                                        |                |          | 13.865,07 \$/tn      |                                                     |                    |      | x 0,005 tn/m2     |       | = 66,45 \$/m2            |                 |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      | x                 |       | =                        |                 |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      | x -               |       | =                        |                 |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      | x -               |       | =                        |                 |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      | x -               |       | =                        |                 |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      | x -               |       | =                        |                 |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      | x -               |       | =                        |                 |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       | =                        |                 |
|                                   |                                        |                |          | Sub-Total Materiales |                                                     |                    |      |                   |       | = 1.095,00 \$/m3         |                 |
|                                   |                                        |                |          | Otros Materiales     |                                                     |                    |      | 0,00 %            |       | = 0,00 \$/m3             |                 |
|                                   |                                        |                |          | Total Materiales     |                                                     |                    |      |                   |       | 1.095,00 \$/m2           |                 |
| AUXILIARES                        |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       |                          |                 |
| Designacion                       |                                        |                |          | Costo Unitario       |                                                     |                    |      | Cuantia           |       | Importe                  |                 |
| Aux: Riego de Liga                |                                        |                |          | 157,26 \$/ m2        |                                                     |                    |      | x 1,000 m2/m2     |       | = 157,26 \$/m2           |                 |
| -                                 |                                        |                |          | -                    |                                                     |                    |      | x -               |       | = - \$/m2                |                 |
| -                                 |                                        |                |          | -                    |                                                     |                    |      | x -               |       | = - \$/m2                |                 |
| -                                 |                                        |                |          | -                    |                                                     |                    |      | x -               |       | = - \$/m2                |                 |
| -                                 |                                        |                |          | -                    |                                                     |                    |      | x -               |       | = - \$/m2                |                 |
| -                                 |                                        |                |          | -                    |                                                     |                    |      | x -               |       | = - \$/m2                |                 |
| -                                 |                                        |                |          | -                    |                                                     |                    |      | x -               |       | = - \$/m2                |                 |
| -                                 |                                        |                |          | -                    |                                                     |                    |      | x -               |       | = - \$/m2                |                 |
| -                                 |                                        |                |          | -                    |                                                     |                    |      | x -               |       | = - \$/m2                |                 |
| -                                 |                                        |                |          | -                    |                                                     |                    |      | x -               |       | = - \$/m2                |                 |
| -                                 |                                        |                |          | -                    |                                                     |                    |      | x -               |       | = - \$/m2                |                 |
| -                                 |                                        |                |          | -                    |                                                     |                    |      | x -               |       | = - \$/m2                |                 |
|                                   |                                        |                |          | Total Auxiliares     |                                                     |                    |      |                   |       | 157,26 \$/m2             |                 |
| TRANSPORTE                        |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       |                          |                 |
| Designacion                       |                                        | Costo Unitario |          | Unidad               |                                                     | Cuantia            |      | Importe           |       |                          |                 |
| 2 Km                              | x                                      | 159,226        | \$/tn-km | x                    | 0,105 tn /m3                                        | x                  | 1 0  | =                 | 33,36 | \$/m2                    |                 |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       | Total Transporte Interno |                 |
|                                   |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       | 33,36 \$/m2              |                 |
| COSTO TOTAL                       |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       | = 2.308,70 \$/m2         |                 |
| Coeficiente Resumen               |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       | 1,7700                   |                 |
| Precio unitario Calculado         |                                        |                |          |                      |                                                     |                    |      |                   |       | 4.086,40 \$/m2           |                 |

26.708,50  
68.106,67  
4.086,40

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|----------------------------------|----------------------------------------|--------------|---|----------|------------------------------------------------------|------------|------|--------------|---|----------------------|-----------------|
| Item: 20                         |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   | Un: m2               |                 |
| BASE D ECONCRETO ASFALTICO 10 CM |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   | Rend.: 4.000,00 m2/d |                 |
| EQUIPOS                          |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
| Cantidad                         | Equipo                                 |              |   |          | Valor                                                |            |      | HP           |   |                      |                 |
| 1,0                              | Terminadora de asfáltica F121W         |              |   |          | 102.761.662,50                                       |            |      | 158          |   | 796,80 159,36        |                 |
| 1,0                              | Regador fusor de Asfalto cap. 6700 lts |              |   |          | 3.875.090,63                                         |            |      | 100          |   |                      |                 |
| 1,0                              | Rodillo Neumatico CW34                 |              |   |          | 62.368.866,00                                        |            |      | 131          |   | 309,60               |                 |
| 1,0                              | Compactador Vibratorio HAMM HD110K     |              |   |          | 34.818.406,88                                        |            |      | 134          |   |                      |                 |
| 10,0                             | Camión volcador - 350 (c/ batea)       |              |   |          | 602.183.362,50                                       |            |      | 3.500        |   |                      |                 |
| 1,0                              | Planta asfáltica de 80 - 120 tn/hora   |              |   |          | 393.919.706,25                                       |            |      | 80           |   |                      |                 |
| 1,0                              | Grupo electrógeno 15 kva               |              |   |          | 2.487.712,50                                         |            |      | 24           |   |                      |                 |
| 1,0                              | Cargador frontal CAT 950H              |              |   |          | 99.336.273,75                                        |            |      | 200          |   |                      |                 |
| 1,0                              | Aplanadora de 3 a 5 t                  |              |   |          | 22.950.104,63                                        |            |      | 55           |   |                      |                 |
| 1,0                              | Barredora sopladora                    |              |   |          | 10.104.901,88                                        |            |      | 70           |   |                      |                 |
| 1,0                              | Tractor neumático 4299 DT              |              |   |          | 25.998.701,63                                        |            |      | 140          |   |                      |                 |
| -                                |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
| -                                |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
| 0,0                              | Herramientas menores                   |              |   |          | 0,00                                                 |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          | 1.360.804.789,13                                     |            |      | 4.592 HP     |   |                      |                 |
| Amortización:                    |                                        |              |   |          | \$ 1.360.804.789 x 8h/d x 0,9                        |            |      | =            |   | 979.779,45 \$/d      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          | 10.000 h                                             |            |      |              |   |                      |                 |
| Intereses:                       |                                        |              |   |          | \$ 1.360.804.789 x 8h/d x 7 %                        |            |      | =            |   | 190.512,67 \$/d      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          | 2 2.000 h                                            |            |      |              |   |                      |                 |
| Reparaciones y Repuestos :       |                                        |              |   |          | 80,00 % de la Amortización                           |            |      | =            |   | 783.823,56 \$/d      |                 |
| Combustible :                    |                                        |              |   |          | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litr x 4.592 HP |            |      | =            |   | 1.322.535,40 \$/d    |                 |
| Lubricantes :                    |                                        |              |   |          | 30,00 % % del Combustible                            |            |      | =            |   | 396.760,62 \$/d      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          | Total Equipo                                         |            |      | 3.673.411,70 |   | \$/d                 |                 |
| Costo Equipo =                   |                                        |              |   |          | 3.673.411,70 \$/d                                    |            |      | =            |   | 918,35 \$/m2         |                 |
|                                  |                                        |              |   |          | 4.000,00 m2/d                                        |            |      |              |   |                      |                 |
| MANO DE OBRA                     |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
| Personal                         |                                        | Costo Diario |   | Cantidad |                                                      |            |      |              |   | Costo Diario         |                 |
| Oficial Especializado            | 17.529,07                              | \$/d         | x | 10,00    | =                                                    | 175.290,74 | \$/d | x            | - | =                    | 175.290,74 \$/d |
| Oficial                          | 14.929,17                              | \$/d         | x | 10,00    | =                                                    | 149.291,65 | \$/d | x            | - | =                    | 149.291,65 \$/d |
| Medio Oficial                    | 13.771,39                              | \$/d         | x |          | =                                                    | -          | \$/d | x            | - | =                    | - \$/d          |
| Ayudante                         | 12.633,93                              | \$/d         | x | 6,00     | =                                                    | 75.803,60  | \$/d | x            | - | =                    | 75.803,60 \$/d  |
|                                  |                                        | \$/d         | x |          | =                                                    | -          | \$/d | x            | - | =                    | - \$/d          |
|                                  |                                        | \$/d         | x |          | =                                                    | -          | \$/d | x            | - | =                    | - \$/d          |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      | 400.385,99 \$/d |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      | 40.038,60 \$/d  |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      | 440.424,59 \$/d |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |
|                                  |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |              |   |                      |                 |

**OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA**  
**ruta: RN 14 - RP 68**  
**PROVINCIA: CORRIENTES**

[illegible]

36.891,02

**OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA**  
**ruta: RN 14 - RP 68**  
**PROVINCIA: CORRIENTES**

[illegible]

37.194,52

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|----------------------------|-----------------------------------------|-----------------|------|----------|-------------------------------------------------------|--------------|-----------------|-------------------|---|----------------------|-----------------|
| Item: 23                   |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   | Un: m3               |                 |
| SUB BASE GRANULAR DE 15 CM |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   | Rend.: 3.500,00 m2/d |                 |
| EQUIPOS                    |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
| Cantidad                   | Equipo                                  |                 |      |          | Valor                                                 |              |                 | HP                |   |                      |                 |
| 1,0                        | Motoniveladora Komatsu GD511            |                 |      |          | 81.181.713,38                                         |              |                 | 135               |   | 796,80 159,36        |                 |
| 1,0                        | Rodillo liso vibrante                   |                 |      |          | 27.403.110,00                                         |              |                 | 80                |   |                      |                 |
| 1,0                        | Rodillo neumático autopropulsado        |                 |      |          | 42.817.359,38                                         |              |                 | 94                |   | 309,60               |                 |
| 1,0                        | Cargador frontal New Holland W-130      |                 |      |          | 56.724.441,75                                         |              |                 | 130               |   |                      |                 |
| 2,0                        | Tractor neumático 4299 DT               |                 |      |          | 51.997.403,25                                         |              |                 | 280               |   |                      |                 |
| 1,0                        | Planta clasificadora de áridos 200 tn/h |                 |      |          | 34.253.887,50                                         |              |                 | 65                |   |                      |                 |
| 12,0                       | Camión volcador - 140                   |                 |      |          | 378.162.918,00                                        |              |                 | 1.680             |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          | 672.540.833,25                                        |              |                 | 2.464 HP          |   |                      |                 |
| Amortización:              |                                         |                 |      |          | \$ 672.540.833 x 8h/d x 0,9                           |              |                 | =                 |   | 484.229,40 \$/d      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          | 10.000 h                                              |              |                 |                   |   |                      |                 |
| Intereses:                 |                                         |                 |      |          | \$ 672.540.833 x 8h/d x 7 %                           |              |                 | =                 |   | 94.155,72 \$/d       |                 |
|                            |                                         |                 |      |          | 2 2.000 h                                             |              |                 |                   |   |                      |                 |
| Reparaciones y Repuestos : |                                         |                 |      |          | 80,00 % de la Amortización                            |              |                 | =                 |   | 387.383,52 \$/d      |                 |
| Combustible :              |                                         |                 |      |          | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro x 2.464 HP |              |                 | =                 |   | 709.632,00 \$/d      |                 |
| Lubricantes :              |                                         |                 |      |          | 30,00 % % del Combustible                             |              |                 | =                 |   | 212.889,60 \$/d      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          | Total Equipo                                          |              |                 | =                 |   | 1.888.290,24 \$/d    |                 |
| Costo Equipo =             |                                         |                 |      |          | 1.888.290,24 \$/d                                     |              |                 | =                 |   | 539,51 \$/m3         |                 |
|                            |                                         |                 |      |          | 3.500,00 m2/d                                         |              |                 |                   |   |                      |                 |
| MANO DE OBRA               |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
| Personal                   |                                         | Costo Diario    |      | Cantidad |                                                       |              |                 |                   |   | Costo Diario         |                 |
| Oficial Especializado      |                                         | 17.529,07       | \$/d | x        | 7,00                                                  | =            | 122.703,52 \$/d | x                 | - | =                    | 122.703,52 \$/d |
| Oficial                    |                                         | 14.929,17       | \$/d | x        | 12,00                                                 | =            | 179.149,98 \$/d | x                 | - | =                    | 179.149,98 \$/d |
| Medio Oficial              |                                         | 13.771,39       | \$/d | x        |                                                       | =            | - \$/d          | x                 | - | =                    | - \$/d          |
| Ayudante                   |                                         | 12.633,93       | \$/d | x        | 5,00                                                  | =            | 63.169,67 \$/d  | x                 | - | =                    | 63.169,67 \$/d  |
|                            |                                         |                 | \$/d | x        |                                                       | =            | - \$/d          | x                 | - | =                    | - \$/d          |
|                            |                                         |                 | \$/d | x        |                                                       | =            | - \$/d          | x                 | - | =                    | - \$/d          |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      | 365.023,17 \$/d |
| Vigilancia :               |                                         |                 |      |          |                                                       |              | 10,00 %         |                   |   | =                    | 36.502,32 \$/d  |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   | =                    | 401.525,48 \$/d |
| Costo Mano de Obra =       |                                         |                 |      |          |                                                       |              | 401.525,48 \$/d |                   |   | =                    | 114,72 \$/m3    |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              | 3.500,00 m2/d   |                   |   |                      |                 |
| MATERIALES                 |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
| Designacion                |                                         | Costo Unitario  |      |          |                                                       | Cuantia      |                 | Importe           |   |                      |                 |
| Piedra partida 0-6         |                                         | 12.319,48 \$/tn |      |          |                                                       | x 1,90 tn/m2 |                 | = 23.450,13 \$/m3 |   |                      |                 |
| suelo seleccionado         |                                         | 5.263,58 \$/tn  |      |          |                                                       | x 0,38 tn/m2 |                 | = 2.003,84 \$/m3  |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |
|                            |                                         |                 |      |          |                                                       |              |                 |                   |   |                      |                 |

47.529,13

**OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA**  
**ruta: RN 14 - RP 68**  
**PROVINCIA: CORRIENTES**

[illegible]

52.038,39

|                            |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   |                          |                  |
|----------------------------|--|------------------------------------------------------|----------|----------|------|--------------------|-----------|----------|---|--------------------------|------------------|
| Item: 26                   |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   | Un: m3                   |                  |
| excavacion                 |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   | Rend.: 800,00 m3/d       |                  |
| EQUIPOS                    |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   |                          |                  |
| Cantidad                   |  | Equipo                                               |          |          |      | Valor              |           | HP       |   |                          |                  |
| 1,0                        |  | Motoniveladora Komatsu GD511                         |          |          |      | 81.181.713,38      |           | 135      |   | 796,80 159,36            |                  |
| 1,0                        |  | Excavadora s/ orugas                                 |          |          |      | 54.463.681,13      |           | 210      |   |                          |                  |
| 3,0                        |  | Camión volcador - 350 (c/ batea)                     |          |          |      | 180.655.008,75     |           | 1.050    |   | 309,60                   |                  |
|                            |  |                                                      |          |          |      | 316.300.403,25     |           | 1.395 HP |   |                          |                  |
| Amortización:              |  | \$ 316.300.403 x 8h/d x 0,9                          |          |          |      |                    |           | =        |   | 227.736,29 \$/d          |                  |
|                            |  | 10.000 h                                             |          |          |      |                    |           |          |   |                          |                  |
| Intereses:                 |  | \$ 316.300.403 x 8h/d x 7 %                          |          |          |      |                    |           | =        |   | 44.282,06 \$/d           |                  |
|                            |  | 2 2.000 h                                            |          |          |      |                    |           |          |   |                          |                  |
| Reparaciones y Repuestos : |  | 80,00 % de la Amortización                           |          |          |      |                    |           | =        |   | 182.189,03 \$/d          |                  |
| Combustible :              |  | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litr x 1.395 HP |          |          |      |                    |           | =        |   | 401.760,00 \$/d          |                  |
| Lubricantes :              |  | 30,00 % % del Combustible                            |          |          |      |                    |           | =        |   | 120.528,00 \$/d          |                  |
|                            |  |                                                      |          |          |      | Total Equipo       |           |          |   | 976.495,38 \$/d          |                  |
| Costo Equipo =             |  |                                                      |          |          |      | 976.495,38 \$/d    |           | =        |   | 1.220,62 \$/m3           |                  |
|                            |  |                                                      |          |          |      | 800,00 m3/d        |           |          |   |                          |                  |
| MANO DE OBRA               |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   |                          |                  |
| Personal                   |  | Costo Diario                                         |          | Cantidad |      |                    |           |          |   | Costo Diario             |                  |
| Oficial Especializado      |  | 17.529,07                                            | \$/d     | x        | 2,00 | =                  | 35.058,15 | \$/d     | x | -                        | = 35.058,15 \$/d |
| Oficial                    |  | 14.929,17                                            | \$/d     | x        | 3,00 | =                  | 44.787,50 | \$/d     | x | -                        | = 44.787,50 \$/d |
| Medio Oficial              |  | 13.771,39                                            | \$/d     | x        |      | =                  | -         | \$/d     | x | -                        | = - \$/d         |
| Ayudante                   |  | 12.633,93                                            | \$/d     | x        | 1,00 | =                  | 12.633,93 | \$/d     | x | -                        | = 12.633,93 \$/d |
|                            |  |                                                      | \$/d     | x        | 2,00 | =                  | -         | \$/d     | x | -                        | = - \$/d         |
|                            |  |                                                      | \$/d     | x        |      | =                  | -         | \$/d     | x | -                        | = - \$/d         |
|                            |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   |                          | 92.479,58 \$/d   |
| Vigilancia :               |  |                                                      |          |          |      |                    | 10,00 %   |          |   |                          | = 9.247,96 \$/d  |
|                            |  |                                                      |          |          |      | Total Mano de Obra |           |          |   | 101.727,54 \$/d          |                  |
| Costo Mano de Obra =       |  |                                                      |          |          |      | 101.727,54 \$/d    |           | =        |   | 127,16 \$/m3             |                  |
|                            |  |                                                      |          |          |      | 800,00 m3/d        |           |          |   |                          |                  |
| MATERIALES                 |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   |                          |                  |
| Designacion                |  | Costo Unitario                                       |          |          |      | Cuantia            |           | Importe  |   |                          |                  |
|                            |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   |                          |                  |
|                            |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   | Total Materiales         |                  |
|                            |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   | - \$/m3                  |                  |
| AUXILIARES                 |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   |                          |                  |
| Designacion                |  | Costo Unitario                                       |          |          |      | Cuantia            |           | Importe  |   |                          |                  |
|                            |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   |                          |                  |
|                            |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   | Total Auxiliares         |                  |
|                            |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   | - \$/m3                  |                  |
| TRANSPORTE                 |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   |                          |                  |
| Designacion                |  | Costo Unitario                                       |          |          |      | Unidad             |           | Cuantia  |   | Importe                  |                  |
| 2 Km x                     |  | 159,226                                              | \$/tn-km | x        | 2,5  | tn /m3             | x         | 1        | 0 | =                        | 796,13 \$/m3     |
|                            |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   | Total Transporte Interno |                  |
|                            |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   | 796,13 \$/m3             |                  |
| COSTO TOTAL                |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   | = 2.143,91 \$/m3         |                  |
| Coeficiente Resumen        |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   | 1,7700                   |                  |
| Precio unitario Calculado  |  |                                                      |          |          |      |                    |           |          |   | 3.794,72 \$/m3           |                  |

3.794,72

**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| Precio unitario Calculado | 278,36 \$/m2 |
|---------------------------|--------------|

| Cód. | Material                                                                  | FUENTE              |                     |     | Distancia de transp. (Km) | Costo transp. (\$/t.km) | Factor      | Costo transporte (\$/U.km) = | Incidencia del transporte | Manipuleo | Valor por hora | Incidencia por manipuleo | Costo total      | Perdidas % | Costo Final                  | Observaciones  |
|------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-----|---------------------------|-------------------------|-------------|------------------------------|---------------------------|-----------|----------------|--------------------------|------------------|------------|------------------------------|----------------|
|      |                                                                           | Origen              | Costo en Origen (1) | Un  | (2)                       | (3)                     |             | (4)= (3)*U.km                | (5)= (2)*(4)              | (6)       | (7)            | (8)=(6)*(7)              | (9)= (1)+(5)+(8) | (10)       | (11)= ((9)+((9)*((10)/100))) |                |
| 1    | Gas - Oil                                                                 | Local               | \$ 300,00           | lt  | 0,00                      |                         |             |                              |                           |           |                |                          |                  |            | \$ 300,00                    | Sec. Energia   |
| 3    | Acero Esp. en Barras                                                      | Virasoro            | \$ 498.653,80       | tn  | 2,00                      | \$ 159,2262             | 1,00 t/t    | \$ 159,2262                  | \$ 318,45                 | 1,5       | \$ 1.579,24    | \$ 2.368,86              | \$ 501.341,11    | 2,00       | \$ 511.367,94                | VN             |
| 4    | Acero liso redondo tipo 220, 16 mm (18,9kg/barra)                         | Virasoro            | \$ 329.004,33       | tn  | 2,00                      | \$ 159,2262             | 1,00 t/t    | \$ 159,2262                  | \$ 318,45                 | 1,5       | \$ 1.579,24    | \$ 2.368,86              | \$ 331.691,64    | 2,00       | \$ 338.325,48                | VN             |
| 5    | Acero para Trilogic                                                       | Virasoro            | \$ 511.670,59       | tn  | 2,00                      | \$ 159,2262             | 1,00 t/t    | \$ 159,2262                  | \$ 318,45                 | 1,5       | \$ 1.579,24    | \$ 2.368,86              | \$ 514.357,90    | 2,00       | \$ 524.645,06                | Presupuesto    |
| 6    | Acero Pretensado                                                          | Posadas             | \$ 850.000,00       | tn  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 1,00 t/t    | \$ 40,1923                   | \$ 3.786,11               | 1,5       | \$ 1.579,24    | \$ 2.368,86              | \$ 856.154,97    | 2,00       | \$ 873.278,07                | Presupuesto    |
| 7    | Afaltos modificados con Polimeros                                         | La Plata            | \$ 177.480,00       | tn  | 1.150,00                  | \$ 28,7284              | 1,00 t/t    | \$ 28,7284                   | \$ 33.037,62              | 0,6       | \$ 1.579,24    | \$ 947,54                | \$ 211.465,17    | 0,00       | \$ 211.465,17                | El Constructor |
| 8    | Ala terminal Pesada, Standart, chapa 3,2 mm                               | Campana             | \$ 6.742,42         | N°  | 1.020,00                  | \$ 28,7911              | 0,04 t/N°   | \$ 1,1516                    | \$ 1.174,68               | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 7.996,06      | 0,00       | \$ 7.996,06                  | S/D            |
| 9    | Alambre N°14                                                              | Local               | \$ 1.017,00         | Kg  | 0,00                      |                         | 0,001 t/kg  | \$ -                         | \$ -                      | 0,005     | \$ 1.579,24    | \$ 7,90                  | \$ 1.024,90      | 2,00       | \$ 1.045,39                  | S/D            |
| 10   | Bentonita sódica natural molida                                           | Luján de Cuyo       | \$ 35.656,20        | tn  | 1.315,00                  | \$ 10,9570              | 1,00 t/U    | \$ 10,9570                   | \$ 17.476,42              | 0,75      | \$ 770,55      | \$ 577,91                | \$ 37.863,33     | 0,00       | \$ 37.863,33                 | Presupuesto    |
| 12   | Apoyo de Policloropeno 20 x 40 x 20mm                                     | CABA                | \$ 10.822,50        | dm3 | 1.095,00                  | \$ 28,7911              | 0,001 t/dm3 | \$ 0,0354                    | \$ 38,78                  | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 10.940,24     | 0,00       | \$ 10.940,24                 | Presupuesto    |
| 13   | Arena sílicea                                                             | Ituzaíngo           | \$ 2.530,00         | tn  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 1,80 t/m3   | \$ 72,3461                   | \$ 6.815,00               | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 9.345,00      | 5,00       | \$ 9.812,25                  | Presupuesto    |
| 14   | Emulsión asfáltica rápida para riego de liga                              | Béccar              | \$ 149.700,00       | tn  | 1.000,00                  | \$ 28,7911              | 1,00 t/t    | \$ 28,7911                   | \$ 28.791,08              | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 178.570,04    | 1,00       | \$ 180.355,74                | Presupuesto    |
| 15   | Bulon para emplame de defensa                                             | Campana             | \$ 981,00           | N°  | 1.020,00                  | \$ 28,7911              | 0,00 t/N°   | \$ 0,0288                    | \$ 29,37                  | 0,005     | \$ 1.579,24    | \$ 7,90                  | \$ 1.018,26      | 0,00       | \$ 1.018,26                  | Presupuesto    |
| 16   | Bulon para fijación de defensa al poste con cinta reflectante             | Campana             | \$ 1.638,00         | N°  | 1.020,00                  | \$ 28,7911              | 0,00 t/N°   | \$ 0,0288                    | \$ 29,37                  | 0,005     | \$ 1.579,24    | \$ 7,90                  | \$ 1.675,26      | 0,00       | \$ 1.675,26                  | Presupuesto    |
| 17   | Cal Hidráulica s/camión en planta                                         | Posadas             | \$ 34.092,00        | tn  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 1,00 t/t    | \$ 40,1923                   | \$ 3.786,11               | 0,75      | \$ 1.579,24    | \$ 1.184,43              | \$ 39.062,54     | 0,00       | \$ 39.062,54                 | El Constructor |
| 18   | Camisas metalicas                                                         | Esperanza           | \$ 392.400,00       | tn  | 630,00                    | \$ 29,2510              | 1,00 t/t    | \$ 29,2510                   | \$ 18.428,11              | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 410.907,07    | 0,00       | \$ 410.907,07                | Presupuesto    |
| 20   | Caño de H°G° D=100mm, e= 4mm                                              | Buenos Aires        | \$ 1.603,08         | m   | 1.035,00                  | \$ 28,7911              | 0,011 t/m   | \$ 0,3167                    | \$ 327,79                 | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 2.009,83      | 0,00       | \$ 2.009,83                  | Presupuesto    |
| 21   | Caño de H°G° D=150mm, e= 7mm                                              | Buenos Aires        | \$ 4.017,85         | m   | 1.035,00                  | \$ 28,7911              | 0,013 t/m   | \$ 0,3685                    | \$ 381,42                 | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 4.478,24      | 0,00       | \$ 4.478,24                  | Presupuesto    |
| 22   | Asfalto para juntas                                                       | Posadas             | \$ 1.100,83         | kg  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 0,001 t/kg  | \$ 0,0402                    | \$ 3,79                   | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 1.104,61      | 0,00       | \$ 1.104,61                  | ML             |
| 23   | Chapa Aluminio 1 mm                                                       | Buenos Aires        | \$ 5.280,99         | m2  | 1.035,00                  | \$ 28,7911              | 0,0028 t/m2 | \$ 0,0806                    | \$ 83,44                  | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 5.443,39      | 1,00       | \$ 5.497,82                  | ML             |
| 24   | CPF40 s/camión en planta                                                  | Posadas             | \$ 27.476,28        | tn  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 1,00 t/t    | \$ 40,1923                   | \$ 3.786,11               | 0,75      | \$ 1.579,24    | \$ 1.184,43              | \$ 32.446,82     | 0,00       | \$ 32.446,82                 | El Constructor |
| 25   | Defensa tipo B e = 3,2 mm L= 7,62                                         | Campana             | \$ 50.872,21        | N°  | 1.020,00                  | \$ 28,7911              | 0,013 t/m   | \$ 0,3778                    | \$ 385,39                 | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 51.336,57     | 0,00       | \$ 51.336,57                 | El Constructor |
| 26   | Curado químico base solvente                                              | Posadas             | \$ 1.956,20         | Lt  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 0,001 t/lt  | \$ 0,0402                    | \$ 3,79                   | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 2.038,95      | 1,00       | \$ 2.059,34                  | ML             |
| 27   | Esferrillas (microesferas) de vidrio para sembrado                        | Villa Madero        | \$ 607,39           | Kg  | 1.100,00                  | \$ 28,7284              | 0,001 t/kg  | \$ 0,0287                    | \$ 31,60                  | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 717,95        | 0,00       | \$ 717,95                    | Presupuesto    |
| 28   | Esmalte sintetico x 20 lts                                                | Local               | \$ 1.331,40         | Lt  | 0,00                      |                         | 0,001 t/lt  | \$ -                         | \$ -                      | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 1.410,37      | 0,00       | \$ 1.410,37                  | ML             |
| 29   | Fondo de junta Sika Rod 1" fondo de junta perforado                       | CABA                | \$ 219,19           | m   | 1.095,00                  | \$ 28,7911              | 0,000 t/m   | \$ 0,0006                    | \$ 0,64                   | 0,005     | \$ 1.579,24    | \$ 7,90                  | \$ 227,72        | 0,00       | \$ 227,72                    | ML             |
| 31   | Imprimación lata de 20 lts                                                | Villa Madero        | \$ 1.342,45         | Lt  | 1.100,00                  | \$ 28,7284              | 0,001 t/kg  | \$ 0,0287                    | \$ 31,60                  | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 1.453,02      | 0,00       | \$ 1.453,02                  | Presupuesto    |
| 33   | Lamina reflectante alta intensidad                                        | Posadas             | \$ 8.389,29         | m2  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 0,0160 t/m2 | \$ 0,6431                    | \$ 60,58                  | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 8.449,86      | 0,00       | \$ 8.449,86                  | Presupuesto    |
| 35   | Perfil UPN 80 x 6 m                                                       | Posadas             | \$ 30.432,92        | N°  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 0,052 t/N°  | \$ 2,0836                    | \$ 196,27                 | 0,005     | \$ 1.579,24    | \$ 7,90                  | \$ 30.637,08     | 0,00       | \$ 30.637,08                 | Presupuesto    |
| 36   | Muro prefabricado TA (Escamas, Armaduras, Tornillería, Juntas)            | Local               | \$ 16.814,44        | m2  | 0,00                      |                         | 0,79 t/m2   | \$ -                         | \$ -                      | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 16.814,44     | 1,00       | \$ 16.982,58                 | Presupuesto    |
| 37   | Piedra Partida 6-12 mm s/camión en cantera                                | El arco - Ituzaingó | \$ 3.050,00         | tn  | 106,00                    | \$ 38,3275              | 1,00 t/t    | \$ 38,3275                   | \$ 4.062,72               | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 7.112,72      | 1,00       | \$ 7.183,84                  | Presupuesto    |
| 38   | Piedra Partida 6-20 mm                                                    | El arco - Ituzaingó | \$ 3.000,00         | tn  | 106,00                    | \$ 38,3275              | 1,00 t/t    | \$ 38,3275                   | \$ 4.062,72               | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 7.062,72      | 1,00       | \$ 7.133,34                  | Presupuesto    |
| 39   | Polielieno 200 micrones                                                   | Posadas             | \$ 219,38           | m2  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 0,0001 t/m2 | \$ 0,0056                    | \$ 0,53                   | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 219,91        | 1,00       | \$ 222,10                    | Presupuesto    |
| 40   | Pintura termoplastica p/demarcación horizontal en caliente s/microesferas | Villa Madero        | \$ 774,89           | Kg  | 1.100,00                  | \$ 28,7284              | 0,001 t/kg  | \$ 0,0287                    | \$ 31,60                  | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 885,46        | 0,00       | \$ 885,46                    | Presupuesto    |
| 41   | Poste de quebracho colorado de 4" x 4" x 2,40 mts                         | Resistencia         | \$ 4.066,88         | m   | 347,00                    | \$ 31,1132              | 0,015 t/m   | \$ 0,4667                    | \$ 161,94                 | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 4.307,78      | 0,00       | \$ 4.307,78                  | El Constructor |
| 42   | Poste pesado                                                              | Campana             | \$ 8.923,19         | N°  | 1.020,00                  | \$ 28,7911              | 0,07 t/N°   | \$ 2,0154                    | \$ 2.055,68               | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 11.057,84     | 0,00       | \$ 11.057,84                 | El Constructor |
| 43   | Punta Paris 1" 30 kg (363-231-025-1)                                      | Local               | \$ 1.080,91         | Kg  | 0,00                      |                         | 0,001 t/kg  | \$ -                         | \$ -                      | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 1.159,87      | 5,00       | \$ 1.217,86                  | Presupuesto    |
| 44   | Servicio de bombeado                                                      | Local               | \$ 1.080,00         | m3  | 0,00                      |                         | 0,00 t/m3   | \$ -                         | \$ -                      | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 1.080,00      | 0,00       | \$ 1.080,00                  | S/D            |
| 45   | Tablas para encofrados 1º Calidad Pino Elotis                             | Local               | \$ 2.015,00         | m2  | 0,00                      |                         | 0,0113 t/m2 | \$ -                         | \$ -                      | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 2.093,96      | 5,00       | \$ 2.198,66                  | Presupuesto    |
| 46   | Tablas para encofrados 1º Calidad Saligna                                 | Local               | \$ 1.853,80         | m2  | 0,00                      |                         | 0,0113 t/m2 | \$ -                         | \$ -                      | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 1.932,76      | 5,00       | \$ 2.029,40                  | Presupuesto    |
| 47   | Cemento A.R.S.                                                            | Ramallo             | \$ 50.000,00        | tn  | 920,00                    | \$ 28,9635              | 1,00 t/t    | \$ 28,9635                   | \$ 26.646,46              | 0,75      | \$ 1.579,24    | \$ 1.184,43              | \$ 77.830,89     | 0,00       | \$ 77.830,89                 | S/D            |
| 48   | Fondo Antioxido sintetico de cromato "N92" o similar 20 lt                | Local               | \$ 1.275,62         | Lt  | 0,00                      |                         | 0,001 t/lt  | \$ -                         | \$ -                      | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 1.354,58      | 0,00       | \$ 1.354,58                  | ML             |
| 49   | Mezcla asfáltica para carpeta (puesto en obra)                            | Local               | \$ 17.974,53        | tn  | 0,00                      |                         | 1,00 t/t    | \$ -                         | \$ -                      | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 17.974,53     | 0,00       | \$ 17.974,53                 | DNV            |
| 50   | Piedra partida 0-6                                                        | El arco - Ituzaingó | \$ 2.490,00         | tn  | 106,00                    | \$ 38,3275              | 2,40 t/m3   | \$ 91,9861                   | \$ 9.750,52               | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 12.319,48     | 0,00       | \$ 12.319,48                 | Presupuesto    |
| 54   | asfalto                                                                   | Posadas             | \$ 10.000,00        | tn  | 94,2                      | \$ 40,1923              | 1,00 t/m3   | \$ 40,1923                   | \$ 3.786,11               | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 13.865,07     |            | \$ 13.865,07                 | Presupuesto    |
| 55   | suelo seleccionado                                                        | Local               | \$ 2.000,00         | tn  | 20                        | \$ 80,2688              | 1,00 t/m3   | \$ 80,2688                   | \$ 1.605,38               | 1,05      | \$ 1.579,24    | \$ 1.658,20              | \$ 5.263,58      |            | \$ 5.263,58                  | Presupuesto    |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO ROTONDA  
 RUTA: RN 14 - RP 68  
 PROVINCIA: CORRIENTES

CÓMPUTO MÉTRICO

| Item | Designación                                                                                                                                                 | Nº de Partes Iguales | Dimensiones                      | Unid.           | Cantidad  |           |           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
|      |                                                                                                                                                             |                      |                                  |                 | Parcial   | Subtotal  | Total     |
| 1    | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-21, EXCLUIDA LA ARMADURA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN, CON CEMENTO ARS, PARA PILOTES EJECUTADOS IN SITU EN:<br><i>Estribos</i> |                      |                                  | m <sup>3</sup>  |           |           |           |
|      | *Pilote                                                                                                                                                     | 35                   | ((0,60)^2)x3,14x(5,10+15)        |                 | 22,73     | 795,64    |           |
|      | *Pantalla posterior                                                                                                                                         | 2                    | (1,10x0,30x23,6)                 |                 | 7,79      | 15,58     |           |
|      | *Viga bancada                                                                                                                                               | 7                    | (1,20x1,30x23,6)                 |                 | 36,82     | 257,71    |           |
|      | *Viga extremo de losa de aprox.                                                                                                                             | 2                    | (0,12m2x23,6)                    |                 | 1,75      | 3,49      |           |
|      |                                                                                                                                                             |                      |                                  |                 |           |           | 1.072,42  |
| 2    | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-30, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:<br><i>Aparatos de Apoyo</i>                                                                 |                      |                                  | m <sup>3</sup>  |           |           |           |
|      | *Dados                                                                                                                                                      | 84                   | Tronco piramiral= 0,41;0,25;0,08 |                 | 0,015     | 1,23      | 1,23      |
|      | <i>Viga secundaria</i>                                                                                                                                      |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      | *Extrema                                                                                                                                                    | 18                   | (0,7x0,25)x(13-6x0,15)           |                 | 2,12      | 38,12     | 38,12     |
|      | <i>Defensa de hormigón s/ planos</i>                                                                                                                        |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      |                                                                                                                                                             | 1                    | (0,22x1129,21)                   |                 | 248,43    | 248,43    | 248,43    |
|      | <i>Losa de tablero</i>                                                                                                                                      |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      |                                                                                                                                                             | 6                    | (12x0,2x14,56)                   |                 | 111,39    | 668,35    | 668,35    |
|      | <i>Prelosas</i>                                                                                                                                             |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      | *Prelosa T1                                                                                                                                                 | 384                  | (2,2x2,4x0,05)                   |                 | 0,264     | 101,38    | 205,21    |
|      | *Prelosa T2 (voladizo)                                                                                                                                      | 256                  | (2,2x2,4+1,18x2,4)x0,05          |                 | 0,41      | 103,83    |           |
|      | <i>Losa de Aproximación</i>                                                                                                                                 |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      |                                                                                                                                                             | 2                    | (3x0,3x26)                       |                 | 23,40     | 46,80     | 46,80     |
|      |                                                                                                                                                             |                      |                                  |                 |           |           | 1.208,14  |
| 3    | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADO, CLASE H-35, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:<br><i>A.- Vigas Pretensadas</i>                                                            |                      |                                  | m <sup>3</sup>  |           |           |           |
|      | *Vigas L=26                                                                                                                                                 | 42                   |                                  |                 | 5,72      | 240,24    | 240,24    |
|      |                                                                                                                                                             |                      |                                  |                 |           |           | 240,24    |
| 4    | Carpeta de rodamiento concreto asfaltico 6 cm                                                                                                               | 1                    |                                  | m <sup>2</sup>  | 47.019,48 | 47.019,48 | 47.019,48 |
| 5    | JUNTA DE DILATACIÓN SIMPLE, COLOCADA                                                                                                                        | 7                    | 24,00                            | m               | 24,00     | 168,00    | 168,00    |
|      |                                                                                                                                                             |                      |                                  |                 |           |           | 168,00    |
| 6    | PLACAS DE POLICLOROPENO                                                                                                                                     | 84                   | (2x2x0,1)                        | dm <sup>3</sup> | 0,40      | 33,60     | 33,60     |
|      |                                                                                                                                                             |                      |                                  |                 |           |           | 33,60     |
| 7    | CAÑOS DE H°G°, COLOCADOS PARA DESAGUES<br>D= 100mm<br>PARA DESAGUES                                                                                         | 48                   | 1 m + 3 m                        | Un              | 4,00      | 192,00    | 234,00    |
| 8    | CAÑOS DE H°G°, COLOCADOS PARA DESAGUES<br>D= 150mm<br>PARA DESAGUES                                                                                         | 48                   | 1 m + 3 m                        | m               | 4,00      | 192,00    | 234,00    |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO ROTONDA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

|    |                                                                                                                   |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                     |                                              |                                                                |           |                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| 9  | ACERO ESPECIAL EN BARRAS. ADN-420, COLOCADO<br>φ32mm<br>φ25mm<br>φ20mm<br>φ16mm<br>φ12mm<br>φ10mm<br>φ8mm<br>φ6mm | 6,310<br>3,850<br>2,470<br>1,580<br>0,888<br>0,617<br>0,395<br>0,222 | kg/m x 3650 m /1000 =<br>kg/m x 4046 m /1000 =<br>kg/m x 1004,4 m /1000 =<br>kg/m x 4925,1 m /1000 =<br>kg/m x 3844,8 m /1000 =<br>kg/m x 12331 m /1000 =<br>kg/m x 11972,74 m /1000 =<br>kg/m x 2867,904 m /1000 = | tn<br>tn<br>tn<br>tn<br>tn<br>tn<br>tn<br>tn | 23,03<br>15,58<br>2,48<br>7,78<br>3,41<br>7,61<br>4,73<br>0,64 |           | 65,26                               |
| 10 | ACERO PARA TRILOGIC T500<br>φ16mm<br>φ12mm<br>φ8mm                                                                | 1,580<br>0,888<br>0,395                                              | kg/m x 1238 m /1000 =<br>kg/m x 2476 m /1000 =<br>kg/m x 3787 m /1000 =                                                                                                                                             | tn<br>tn<br>tn<br>n                          | 1,96<br>2,20<br>1,50                                           |           | 5,65                                |
| 11 | ACERO PARA PRETENSADO, C-1900 Cordones de 1/2 "                                                                   | 42                                                                   | 7 cables x viga x L=27m x 0,778 kg/m                                                                                                                                                                                | tn                                           | 189,00                                                         | 6,18      | 6,18                                |
| 12 | TRASLADO Y MONTAJE DE VIGAS PREMOLDEADAS                                                                          | 42                                                                   | 1,00                                                                                                                                                                                                                | Un                                           | 1,00                                                           | 42,00     | 42,00                               |
| 13 | TERRAPLEN CON COMPACTACIÓN ESPECIAL                                                                               | 1                                                                    | 91.413,96<br>Imprevistos 10%                                                                                                                                                                                        | m3                                           | 91.413,96                                                      | 91.413,96 | 91.413,96<br>9.141,40<br>100.555,36 |
| 14 | TERRAPLEN DE TIERRA ARMADA                                                                                        | 1                                                                    | 2 x (1375 m2 + (12,30 m x 4,6))                                                                                                                                                                                     | m <sup>2</sup>                               | 3.794,26                                                       | 3.794,26  | 3.794,26                            |
| 15 | SEÑALIZACIÓN VERTICAL, COMPLETA COLOCADA                                                                          | 1                                                                    |                                                                                                                                                                                                                     | m <sup>2</sup>                               | 4,00                                                           | 4,00      | 4,00                                |
| 16 | SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, COMPLETA COLOCADA                                                                        | 1                                                                    | 4 x0,10 m x (396 m + 2 x 40 m)                                                                                                                                                                                      | m <sup>2</sup>                               | 190,40                                                         | 190,40    | 190,40                              |
| 17 | BARANDA METALICA S/P.T H-10237 PARA ACCESOS.                                                                      | 1                                                                    | 2.258,00                                                                                                                                                                                                            | m                                            | 2.258,00                                                       | 2.258,00  | 2.258,00                            |
| 18 | ILUMINACIÓN                                                                                                       | 1                                                                    | 1,00                                                                                                                                                                                                                | Gl                                           | 1,00                                                           | 1,00      | 1,00                                |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA  
 RUTA: RN 14 - RP 68  
 PROVINCIA: CORRIENTES

PRESUPUESTO ROTONDA

Mes de referencia: abr-23

| ITEM Nº          | DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS                                                                                                             | UNIDAD | CANTIDAD   | PRECIO UNITARIO  | IMPORTE (\$)        | INCID. % |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|------------------|---------------------|----------|
| 1                | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-21, EXCLUIDA LA ARMADURA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN, CON CEMENTO ARS, PARA PILOTES EJECUTADOS IN SITU |        |            |                  |                     |          |
| 1.A              | a) Estribos                                                                                                                          | m3     | 1.072,42   | \$ 263.446,33    | \$ 282.525.681,06   | 9,25 %   |
| 2                | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-30, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                      |        |            |                  |                     |          |
| 2.A              | Estribos                                                                                                                             | m3     | 1.072,42   | \$ 96.061,23     | \$ 103.018.191,33   | 3,37 %   |
| 2.B              | Losa de tablero, dados de apoyo                                                                                                      | m3     | 669,59     | \$ 96.061,23     | \$ 64.321.225,35    | 2,10 %   |
| 2.C              | Defensa de hormigón                                                                                                                  | m3     | 248,43     | \$ 96.061,23     | \$ 23.864.126,34    | 0,78 %   |
| 2.D              | Vigas secundarias                                                                                                                    | m3     | 38,12      | \$ 96.061,23     | \$ 3.661.373,78     | 0,12 %   |
| 2.E              | Losa de Aproximacion                                                                                                                 | m3     | 46,80      | \$ 96.061,23     | \$ 4.495.665,56     | 0,15 %   |
| 3                | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADO, CLASE H-35, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                     |        |            |                  |                     |          |
| 3.A              | Vigas Pretensadas                                                                                                                    | m3     | 240,24     | \$ 142.883,49    | \$ 34.326.329,64    | 1,12 %   |
| 3.B              | Prelosas                                                                                                                             | m3     | 205,21     | \$ 117.624,48    | \$ 24.137.672,49    | 0,79 %   |
| 4                | Carpeta de rodamiento concreto asfáltico 6 cm                                                                                        | m2     | 47.019,48  | \$ 3.226,22      | \$ 151.695.186,77   | 4,96 %   |
| 5                | JUNTA DE DILATACIÓN SIMPLE, COLOCADA                                                                                                 | m      | 168,00     | \$ 41.046,37     | \$ 6.895.790,16     | 0,23 %   |
| 6                | PLACAS DE POLICLOROPENO                                                                                                              | dm3    | 33,60      | \$ 38.494,67     | \$ 1.293.420,91     | 0,04 %   |
| 7                | CAÑOS DE H°G°, COLOCADOS PARA DESAGUES D= 100mm                                                                                      | m      | 234,00     | \$ 11.083,66     | \$ 2.593.576,44     | 0,08 %   |
| 8                | CAÑOS DE H°G°, COLOCADOS PARA DESAGUES D= 150mm                                                                                      | m      | 234,00     | \$ 15.671,20     | \$ 3.667.060,80     | 0,12 %   |
| 9                | ACERO ESPECIAL EN BARRAS. ADN-420, COLOCADO                                                                                          | tn     | 65,26      | \$ 1.200.599,33  | \$ 78.350.442,81    | 2,56 %   |
| 10               | ACERO PARA TRILOGIC T500                                                                                                             | tn     | 5,65       | \$ 1.297.840,59  | \$ 7.333.568,95     | 0,24 %   |
| 11               | ACERO PARA PRETENSADO, C-1900 Cordones de 1/2 "                                                                                      | tn     | 6,18       | \$ 1.984.080,87  | \$ 12.253.215,21    | 0,40 %   |
| 12               | TRASLADO Y MONTAJE DE VIGAS PREMOLDEADAS                                                                                             | Ud     | 42,00      | \$ 601.424,83    | \$ 25.259.842,86    | 0,83 %   |
| 13               | TERRAPLEN CON COMPACTACIÓN ESPECIAL                                                                                                  | m3     | 100.555,36 | \$ 6.661,69      | \$ 669.868.609,51   | 21,92 %  |
| 14               | TERRAPLEN DE TIERRA ARMADA                                                                                                           | m2     | 3.794,26   | \$ 37.595,19     | \$ 142.645.925,61   | 4,67 %   |
| 15               | SEÑALIZACIÓN VERTICAL, COMPLETA COLOCADA                                                                                             | m2     | 100,00     | \$ 96.637,10     | \$ 9.663.710,00     | 0,32 %   |
| 16               | SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, COMPLETA COLOCADA                                                                                           | m2     | 3.000,00   | \$ 6.648,22      | \$ 19.944.660,00    | 0,65 %   |
| 17               | BARANDA METALICA S/P.T H-10237 PARA ACCESOS.                                                                                         | m      | 2.258,00   | \$ 34.410,78     | \$ 77.699.541,24    | 2,54 %   |
| 18               | ILUMINACIÓN                                                                                                                          | Gl     | 1,00       | \$ 35.442.240,04 | \$ 35.442.240,04    | 1,16 %   |
| 19               | BASE DE CONCRETO ASFALTICO 6 CM                                                                                                      | m2     | 17227,89   | \$ 4.086,40      | \$ 70.400.049,70    | 2,30 %   |
| 20               | BASE DE CONCRETO ASFALTICO 8 CM                                                                                                      | m2     | 29791,59   | \$ 9.560,93      | \$ 284.835.306,58   | 9,32 %   |
| 21               | BASE GRANULAR 12 CM                                                                                                                  | m3     | 2067,35    | \$ 36.891,02     | \$ 76.266.650,20    | 2,50 %   |
| 22               | BASE GRANULAR 20 CM                                                                                                                  | m3     | 5958,32    | \$ 37.194,52     | \$ 221.616.852,41   | 7,25 %   |
| 23               | SUB BASE GRANULAR 15 CM                                                                                                              | m3     | 2584,18    | \$ 47.529,13     | \$ 122.823.827,16   | 4,02 %   |
| 24               | SUB BASE GRANULAR 25 CM                                                                                                              | m3     | 7447,9     | \$ 52.038,39     | \$ 387.576.724,88   | 12,68 %  |
| 25               | EXPROPIACION                                                                                                                         | m2     | 9188,13    | \$ 5.500,00      | \$ 50.534.715,00    | 1,65 %   |
| 26               | EXCAVACION                                                                                                                           | m3     | 15007,3    | \$ 3.794,72      | \$ 56.948.501,46    | 1,86 %   |
| TOTAL            |                                                                                                                                      |        |            |                  | \$ 3.055.959.684,24 | 100 %    |
| TOTAL REDONDEADO |                                                                                                                                      |        |            |                  | \$ 3.055.959.684,00 |          |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

|                                                         |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
|---------------------------------------------------------|--|------------------------------------------|--|--|--|---------------|--|--|--|--------|--|-------------|--|
| Item:                                                   |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  | Un:    |  | m3          |  |
| Aux: Elaboración de Hormigón Tipo H21 con cemento A.R.S |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  | Rend.: |  | 600,00 m3/d |  |
| EQUIPOS                                                 |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| Cantidad                                                |  | Equipo                                   |  |  |  | Valor         |  |  |  | HP     |  |             |  |
| 1,0                                                     |  | Planta dosificadora de hormigón 120 m3/h |  |  |  | 44.836.233,75 |  |  |  | 0      |  |             |  |
| 1,0                                                     |  | Grupo electrógeno CAT 3406 - 250 KVA     |  |  |  | 27.574.384,50 |  |  |  | 270    |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |

**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Precio unitario Calculado | 1.337,07 \$/m3 |
|---------------------------|----------------|

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

|                                                                                                                                                               |                                    |                |             |                                                     |                    |         |   |                   |     |                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|-------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------|---|-------------------|-----|-----------------------------|--|
| Item: 1.a<br>HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-21, EXCLUIDA LA ARMADURA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN, CON CEMENTO ARS, PARA PILOTES EJECUTADOS IN SITU EN ESTRIBOS |                                    |                |             |                                                     |                    |         |   |                   |     | Un: m3<br>Rend.: 11,00 m3/d |  |
| EQUIPOS                                                                                                                                                       |                                    |                |             |                                                     |                    |         |   |                   |     |                             |  |
| Cantidad                                                                                                                                                      | Equipo                             |                |             |                                                     | Valor              |         |   |                   | HP  |                             |  |
| 1,0                                                                                                                                                           | Pilotera rotativa para pilotes     |                |             |                                                     | 254.769.320,25     |         |   |                   | 400 |                             |  |
| 1,0                                                                                                                                                           | Camión volcador - 140              |                |             |                                                     | 31.513.576,50      |         |   |                   | 140 |                             |  |
| 1,0                                                                                                                                                           | Grua de 15 Tn                      |                |             |                                                     | 46.505.684,25      |         |   |                   | 130 |                             |  |
| 1,0                                                                                                                                                           | Soldadora electrica                |                |             |                                                     | 7.754.008,50       |         |   |                   | 0   |                             |  |
| 1,0                                                                                                                                                           | Grupo electrogeno CAT-3304 200 KVA |                |             |                                                     | 17.827.330,50      |         |   |                   | 210 |                             |  |
| 2,0                                                                                                                                                           | Motobomba WT40 c/manguera          |                |             |                                                     | 2.541.294,00       |         |   |                   | 20  |                             |  |
| 1,0                                                                                                                                                           | Vibrador de inmersión              |                |             |                                                     | 181.045,13         |         |   |                   | 3   |                             |  |
| -                                                                                                                                                             |                                    |                |             |                                                     |                    |         |   |                   |     |                             |  |
| -                                                                                                                                                             |                                    |                |             |                                                     |                    |         |   |                   |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               |                                    |                |             | 361.092.259,13                                      |                    |         |   | 903 HP            |     |                             |  |
| Amortización:                                                                                                                                                 |                                    |                |             | \$ 361.092.259 x 8h/d x 0,9<br>10.000 h             |                    |         |   | = 259.986,43 \$/d |     |                             |  |
| Intereses:                                                                                                                                                    |                                    |                |             | \$ 361.092.259 x 8h/d x 7 %<br>2 2.000 h            |                    |         |   | = 50.552,92 \$/d  |     |                             |  |
| Reparaciones y Repuestos :                                                                                                                                    |                                    |                |             | 10,00 % de la Amortización                          |                    |         |   | = 25.998,64 \$/d  |     |                             |  |
| Combustible :                                                                                                                                                 |                                    |                |             | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro x 903 HP |                    |         |   | = 259.920,00 \$/d |     |                             |  |
| Lubricantes :                                                                                                                                                 |                                    |                |             | 30,00 % % del Combustible                           |                    |         |   | = 77.976,00 \$/d  |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               |                                    |                |             | Total Equipo                                        |                    |         |   | 674.433,99 \$/d   |     |                             |  |
| Costo Equipo =                                                                                                                                                |                                    |                |             | 674.433,99 \$/d                                     |                    |         |   | = 61.312,18 \$/m3 |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               |                                    |                |             | 11,00 m3/d                                          |                    |         |   |                   |     |                             |  |
| MANO DE OBRA                                                                                                                                                  |                                    |                |             |                                                     |                    |         |   |                   |     |                             |  |
| Personal                                                                                                                                                      |                                    | Costo Diario   |             | Cantidad                                            |                    |         |   |                   |     | Costo Diario                |  |
| Oficial Especializado                                                                                                                                         | 17.529,07 \$/d                     | x              | 3,00        | =                                                   | 52.587,22 \$/d     | x       | - | -                 | =   | 52.587,22 \$/d              |  |
| Oficial                                                                                                                                                       | 14.929,17 \$/d                     | x              | 6,00        | =                                                   | 89.574,99 \$/d     | x       | - | -                 | =   | 89.574,99 \$/d              |  |
| Medio Oficial                                                                                                                                                 | 13.771,39 \$/d                     | x              |             | =                                                   | - \$/d             | x       | - | -                 | =   | - \$/d                      |  |
| Ayudante                                                                                                                                                      | 12.633,93 \$/d                     | x              | 7,00        | =                                                   | 88.437,53 \$/d     | x       | - | -                 | =   | 88.437,53 \$/d              |  |
|                                                                                                                                                               |                                    | x              |             | =                                                   | - \$/d             | x       | - | -                 | =   | - \$/d                      |  |
|                                                                                                                                                               |                                    | x              |             | =                                                   | - \$/d             | x       | - | -                 | =   | - \$/d                      |  |
|                                                                                                                                                               |                                    |                |             |                                                     |                    |         |   |                   |     | 230.599,75 \$/d             |  |
|                                                                                                                                                               | Vigilancia :                       |                |             |                                                     | 10,00 %            |         |   |                   | =   | 23.059,97 \$/d              |  |
|                                                                                                                                                               |                                    |                |             |                                                     | Total Mano de Obra |         |   |                   | =   | 253.659,72 \$/d             |  |
|                                                                                                                                                               | Costo Mano de Obra =               |                |             |                                                     | 253.659,72 \$/d    |         |   |                   | =   | 23.059,97 \$/m3             |  |
|                                                                                                                                                               |                                    |                |             |                                                     | 11,00 m3/d         |         |   |                   |     |                             |  |
| MATERIALES                                                                                                                                                    |                                    |                |             |                                                     |                    |         |   |                   |     |                             |  |
| Designacion                                                                                                                                                   |                                    | Costo Unitario |             | Cuantia                                             |                    | Importe |   |                   |     |                             |  |
| Bentonita sódica natural molida                                                                                                                               | 37.863,33 \$/tn                    | x              | 0,050 tn/m3 | =                                                   | 1.893,17 \$/m3     |         |   |                   |     |                             |  |
| Camisas metalicas                                                                                                                                             | 410.907,07 \$/tn                   | x              | 0,041 tn/m3 | =                                                   | 16.894,59 \$/m3    |         |   |                   |     |                             |  |
| Servicio de bombeado                                                                                                                                          | 1.080,00 \$/m3                     | x              | 1,000 m3/m3 | =                                                   | 1.080,00 \$/m3     |         |   |                   |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               |                                    | x              | -           | =                                                   |                    |         |   |                   |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               |                                    | x              | -           | =                                                   |                    |         |   |                   |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               |                                    | x              | -           | =                                                   |                    |         |   |                   |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               |                                    | x              | -           | =                                                   |                    |         |   |                   |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               |                                    | x              | -           | =                                                   |                    |         |   |                   |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               |                                    | x              | -           | =                                                   |                    |         |   |                   |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               |                                    | x              | -           | =                                                   |                    |         |   |                   |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               | Sub-Total Materiales               |                |             | =                                                   | 19.867,75 \$/m3    |         |   |                   |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               | Otros Materiales                   |                | 5,00 %      | =                                                   | 993,39 \$/m3       |         |   |                   |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               | Total Materiales                   |                |             |                                                     | 20.861,14 \$/m3    |         |   |                   |     |                             |  |
| AUXILIARES                                                                                                                                                    |                                    |                |             |                                                     |                    |         |   |                   |     |                             |  |
| Designacion                                                                                                                                                   |                                    | Costo Unitario |             | Cuantia                                             |                    | Importe |   |                   |     |                             |  |
| Aux: Elaboración de Hormigón Tipo H21 con cemento A.R.S                                                                                                       | 43.606,44 \$/ m3                   | x              | 1,000 m3/m3 | =                                                   | 43.606,44 \$/m3    |         |   |                   |     |                             |  |
| -                                                                                                                                                             | -                                  | x              |             | =                                                   | -                  |         |   |                   |     |                             |  |
| -                                                                                                                                                             | -                                  | x              | -           | =                                                   | - \$/m3            |         |   |                   |     |                             |  |
| -                                                                                                                                                             | -                                  | x              | -           | =                                                   | - \$/m3            |         |   |                   |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               | Total Auxiliares                   |                |             |                                                     | 43.606,44 \$/m3    |         |   |                   |     |                             |  |
| TRANSPORTE                                                                                                                                                    |                                    |                |             |                                                     |                    |         |   |                   |     |                             |  |
| Designacion                                                                                                                                                   |                                    | Costo Unitario |             | Unidad                                              |                    | Cuantia |   | Importe           |     |                             |  |
| x                                                                                                                                                             | 0,000 \$/tn-km                     | x              | tn /m3      | x                                                   | 1                  | 0       | = | - \$/m3           |     |                             |  |
|                                                                                                                                                               | Total Transporte Interno           |                |             |                                                     | - \$/m3            |         |   |                   |     |                             |  |
| COSTO TOTAL                                                                                                                                                   |                                    |                |             |                                                     |                    |         |   |                   |     | = 148.839,74 \$/m3          |  |
| Coeficiente Resumen                                                                                                                                           |                                    |                |             |                                                     |                    |         |   |                   |     | 1,7700                      |  |
| Precio unitario Calculado                                                                                                                                     |                                    |                |             |                                                     |                    |         |   |                   |     | 263.446,33 \$/m3            |  |

**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| Precio unitario Calculado | 96.061,23 \$/m3 |
|---------------------------|-----------------|

**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                           |            |       |
|---------------------------|------------|-------|
| Precio unitario Calculado | 142.883,49 | \$/m3 |
|---------------------------|------------|-------|

**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| Precio unitario Calculado | 117.624,48 \$/m3 |
|---------------------------|------------------|

PROVINCIA: CORRIENTES

|                           |          |       |
|---------------------------|----------|-------|
| Precio unitario Calculado | 3.226,22 | \$/m2 |
|---------------------------|----------|-------|



**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| Precio unitario Calculado | 38.494,67 \$/dm3 |
|---------------------------|------------------|

**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                           |           |       |
|---------------------------|-----------|-------|
| Precio unitario Calculado | 11.083,66 | \$/ml |
|---------------------------|-----------|-------|





OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

|                                                                                    |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------|--|---------------|--|-------------------|--|---------|--|-------------------------------------|--|
| Item: 10                                                                           |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | Un: tn                              |  |
| ACERO PARA TRILOGIC T500                                                           |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | Rend.: 2,50 tn                      |  |
| EQUIPOS                                                                            |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| Cantidad                                                                           |  | Equipo                |  |               |  | Valor             |  | HP      |  |                                     |  |
| 1,0                                                                                |  | Camión volcador - 140 |  |               |  | 31.513.576,50     |  | 140     |  |                                     |  |
| 1,0                                                                                |  | Cortadora de hierro   |  |               |  | 1.129.038,75      |  | 3       |  |                                     |  |
| 1,0                                                                                |  | Dobladora de hierro   |  |               |  | 3.538.464,75      |  | 5       |  |                                     |  |
| 1,0                                                                                |  | Soldadora electrica   |  |               |  | 7.754.008,50      |  | 0       |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| 0,0 0                                                                              |  |                       |  |               |  | 0,00              |  |         |  |                                     |  |
|                                                                                    |  |                       |  |               |  | 43.935.088,50     |  | 148 HP  |  |                                     |  |
| Amortización: \$ 43.935.089 x 8h/d x 0,9 = 31.633,26 \$/d                          |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
|                                                                                    |  |                       |  |               |  | 10.000 h          |  |         |  |                                     |  |
| Intereses: \$ 43.935.089 x 8h/d x 7 % = 6.150,91 \$/d                              |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
|                                                                                    |  |                       |  |               |  | 2                 |  | 2.000 h |  |                                     |  |
| Reparaciones y Repuestos : 80,00 % de la Amortización = 25.306,61 \$/d             |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| Combustible : 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro x 148 HP = 42.624,00 \$/d |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| Lubricantes : 30,00 % % del Combustible = 12.787,20 \$/d                           |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| Total Equipo                                                                       |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | 118.501,99 \$/d                     |  |
| Costo Equipo =                                                                     |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | 118.501,99 \$/d = 47.400,79 \$/tn   |  |
|                                                                                    |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | 2,50 tn                             |  |
| MANO DE OBRA                                                                       |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| Personal                                                                           |  | Costo Diario          |  | Cantidad      |  |                   |  |         |  | Costo Diario                        |  |
| Oficial Especializado                                                              |  | 17.529,07 \$/h x      |  | 6,25 =        |  | 109.556,71 \$/d x |  | -       |  | 109.556,71 \$/d                     |  |
| Oficial                                                                            |  | 14.929,17 \$/h x      |  | =             |  | - \$/d x          |  | -       |  | - \$/d                              |  |
| Medio Oficial                                                                      |  | 13.771,39 \$/h x      |  | 12,50 =       |  | 172.142,42 \$/d x |  | -       |  | 172.142,42 \$/d                     |  |
| Ayudante                                                                           |  | 12.633,93 \$/h x      |  | =             |  | - \$/d x          |  | -       |  | - \$/d                              |  |
|                                                                                    |  | \$/h x                |  | =             |  | - \$/d x          |  | -       |  | - \$/d                              |  |
|                                                                                    |  | \$/h x                |  | =             |  | - \$/d x          |  | -       |  | - \$/d                              |  |
|                                                                                    |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | 281.699,13 \$/tn                    |  |
| Vigilancia :                                                                       |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | 10,00 % = 28.169,91 \$/tn           |  |
| Total Mano de Obra                                                                 |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | 309.869,04 \$/tn                    |  |
| Costo Mano de Obra =                                                               |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | 309.869,04 \$/tn = 123.947,62 \$/tn |  |
|                                                                                    |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | 2,50 tn                             |  |
| MATERIALES                                                                         |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| Designacion                                                                        |  | Costo Unitario        |  | Cuantia       |  | Importe           |  |         |  |                                     |  |
| Acero para Trilogic                                                                |  | 524.645,06 \$/tn x    |  | 1,050 tn/tn = |  | 550.877,31 \$/tn  |  |         |  |                                     |  |
|                                                                                    |  |                       |  | x -           |  |                   |  |         |  |                                     |  |
|                                                                                    |  |                       |  | x -           |  |                   |  |         |  |                                     |  |
|                                                                                    |  |                       |  | x -           |  |                   |  |         |  |                                     |  |
|                                                                                    |  |                       |  | x -           |  |                   |  |         |  |                                     |  |
|                                                                                    |  |                       |  | x -           |  |                   |  |         |  |                                     |  |
|                                                                                    |  |                       |  | x -           |  |                   |  |         |  |                                     |  |
|                                                                                    |  |                       |  | x -           |  |                   |  |         |  |                                     |  |
|                                                                                    |  |                       |  | x -           |  |                   |  |         |  |                                     |  |
|                                                                                    |  |                       |  | x -           |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| Sub-Total Materiales                                                               |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | 550.877,31 \$/tn                    |  |
| Otros Materiales                                                                   |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | 2,00 % = 11017,55 \$/tn             |  |
| Total Materiales                                                                   |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | 561.894,86 \$/tn                    |  |
| AUXILIARES                                                                         |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| Designacion                                                                        |  | Costo Unitario        |  | Cuantia       |  | Importe           |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  | - x                   |  | - =           |  | - \$/tn           |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  | - x                   |  | - =           |  | - \$/tn           |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  | - x                   |  | - =           |  | - \$/tn           |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  | - x                   |  | - =           |  | - \$/tn           |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  | - x                   |  | - =           |  | - \$/tn           |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  | - x                   |  | - =           |  | - \$/tn           |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  | - x                   |  | - =           |  | - \$/tn           |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  | - x                   |  | - =           |  | - \$/tn           |  |         |  |                                     |  |
| -                                                                                  |  | - x                   |  | - =           |  | - \$/tn           |  |         |  |                                     |  |
| Total Auxiliares                                                                   |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | - \$/tn                             |  |
| TRANSPORTE                                                                         |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| Designacion                                                                        |  | Costo Unitario        |  | Unidad        |  | Cuantia           |  | Importe |  |                                     |  |
| x                                                                                  |  | 0,000 \$/tn-km x      |  | tn /tn x      |  | 0 =               |  | - \$/tn |  |                                     |  |
| Total Transporte Interno                                                           |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | - \$/tn                             |  |
| COSTO TOTAL                                                                        |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | 733.243,27 \$/tn                    |  |
| Coeficiente Resumen 1,7700                                                         |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  |                                     |  |
| Precio unitario Calculado                                                          |  |                       |  |               |  |                   |  |         |  | 1.297.840,59 \$/tn                  |  |



**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                           |            |       |
|---------------------------|------------|-------|
| Precio unitario Calculado | 601.424,83 | \$/un |
|---------------------------|------------|-------|

**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Precio unitario Calculado | 6.661,69 \$/m3 |
|---------------------------|----------------|

**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| Precio unitario Calculado | 37.595,19 \$/m2 |
|---------------------------|-----------------|



**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                           |          |       |
|---------------------------|----------|-------|
| Precio unitario Calculado | 6.648,22 | \$/m2 |
|---------------------------|----------|-------|

### OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL ROTONDA

**RUTA: RN 14 - RP 68**

**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|------|----------------------|----------------------------------------------------|----------------|----------------|---------------|------------------|-------------------|----------------|
| Item: 17                                                      |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  | Un: ml            |                |
| BARANDA METALICA S/P.T H-10237 PARA ACCESOS.                  |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  | Rend.: 90,00 ml/d |                |
| EQUIPOS                                                       |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| Cantidad                                                      | Equipo                                           |                |      |                      | Valor                                              |                |                |               | HP               |                   |                |
| 1,0                                                           | Camión con Hidrogrúa                             |                |      |                      | 29.871.686,25                                      |                |                |               | 280              |                   |                |
| 1,0                                                           | Aditamento p/ minicargador - hoyadora Bobcat 15C |                |      |                      | 2.055.233,25                                       |                |                |               | 0                |                   |                |
| 1,0                                                           | Minicargador Bobcat S175                         |                |      |                      | 15.140.216,25                                      |                |                |               | 49               |                   |                |
| -                                                             |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| -                                                             |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| -                                                             |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| -                                                             |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| -                                                             |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| -                                                             |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| -                                                             |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| -                                                             |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| -                                                             |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| 0,0                                                           | 0                                                |                |      |                      | 0,00                                               |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      | 47.067.135,75                                      |                |                |               | 329 HP           |                   |                |
| Amortización:                                                 |                                                  |                |      |                      | \$ 47.067.136 x 8h/d x 0,9                         |                |                |               | = 33.888,34 \$/d |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      | 10.000 h                                           |                |                |               |                  |                   |                |
| Intereses:                                                    |                                                  |                |      |                      | \$ 47.067.136 x 8h/d x 7 %                         |                |                |               | = 6.589,40 \$/d  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      | 2 2.000 h                                          |                |                |               |                  |                   |                |
| Reparaciones y Repuestos :                                    |                                                  |                |      |                      | 80,00 % de la Amortización                         |                |                |               | = 27.110,67 \$/d |                   |                |
| Combustible :                                                 |                                                  |                |      |                      | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,000 \$/litro x 329 HP |                |                |               | = 94.752,00 \$/d |                   |                |
| Lubricantes :                                                 |                                                  |                |      |                      | 30,00 % % del Combustible                          |                |                |               | = 28.425,60 \$/d |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      | Total Equipo                                       |                |                |               | 190.766,01 \$/d  |                   |                |
| Costo Equipo =                                                |                                                  |                |      |                      | 190.766,01 \$/d                                    |                |                |               | = 2.119,62 \$/ml |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      | 90,00 ml/d                                         |                |                |               |                  |                   |                |
| MANO DE OBRA                                                  |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| Personal                                                      |                                                  | Costo Diario   |      | Cantidad             |                                                    |                |                |               |                  | Costo Diario      |                |
| Oficial Especializado                                         |                                                  | 17.529,07      | \$/d | x                    | 2,00                                               | =              | 35.058,15 \$/d | x             | -                | -                 | 35.058,15 \$/d |
| Oficial                                                       |                                                  | 14.929,17      | \$/d | x                    | 1,00                                               | =              | 14.929,17 \$/d | x             | -                | -                 | 14.929,17 \$/d |
| Medio Oficial                                                 |                                                  | 13.771,39      | \$/d | x                    |                                                    | =              | - \$/d         | x             | -                | -                 | - \$/d         |
| Ayudante                                                      |                                                  | 12.633,93      | \$/d | x                    | 2,00                                               | =              | 25.267,87 \$/d | x             | -                | -                 | 25.267,87 \$/d |
|                                                               |                                                  |                | \$/d | x                    |                                                    | =              | - \$/d         | x             | -                | -                 | - \$/d         |
|                                                               |                                                  |                | \$/d | x                    |                                                    | =              | - \$/d         | x             | -                | -                 | - \$/d         |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   | 75.255,18 \$/d |
| Vigilancia :                                                  |                                                  |                |      |                      |                                                    |                | 10,00 %        |               |                  |                   | 7.525,52 \$/d  |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   | 82.780,70 \$/d |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| Costo Mano de Obra =                                          |                                                  |                |      |                      |                                                    | 82.780,70 \$/d |                |               |                  |                   | 919,79 \$/ml   |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    | 90,00 ml/d     |                |               |                  |                   |                |
| MATERIALES                                                    |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| Designacion                                                   |                                                  |                |      | Costo Unitario       |                                                    |                |                | Cuantia       |                  | Importe           |                |
| Defensa tipo B e = 3,2 mm L= 7,62                             |                                                  |                |      | 51.336,57 \$/N°      |                                                    |                |                | x 0,157 N°/ml |                  | = 8.084,50 \$/ml  |                |
| Poste pesado                                                  |                                                  |                |      | 11.057,84 \$/N°      |                                                    |                |                | x 0,525 N°/ml |                  | = 5.804,64 \$/ml  |                |
| Ala terminal Pesada, Standart, chapa 3,2 mm                   |                                                  |                |      | 7.996,06 \$/N°       |                                                    |                |                | x 0,050 N°/ml |                  | = 399,80 \$/ml    |                |
| Bulon para fijación de defensa al poste con cinta reflectante |                                                  |                |      | 1.675,26 \$/N°       |                                                    |                |                | x 0,525 N°/ml |                  | = 879,40 \$/ml    |                |
| Bulon para emplame de defensa                                 |                                                  |                |      | 1.018,26 \$/N°       |                                                    |                |                | x 0,157 N°/ml |                  | = 160,36 \$/ml    |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                | x -           |                  | =                 |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                | x -           |                  | =                 |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                | x -           |                  | =                 |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                | x -           |                  | =                 |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                | x -           |                  | =                 |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                | x -           |                  | =                 |                |
|                                                               |                                                  |                |      | Sub-Total Materiales |                                                    |                |                |               |                  | = 15.328,70 \$/ml |                |
|                                                               |                                                  |                |      | Otros Materiales     |                                                    |                |                | 7,00 %        |                  | = 1073,01 \$/ml   |                |
|                                                               |                                                  |                |      | Total Materiales     |                                                    |                |                |               |                  | 16.401,71 \$/ml   |                |
| AUXILIARES                                                    |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| Designacion                                                   |                                                  |                |      | Costo Unitario       |                                                    |                |                | Cuantia       |                  | Importe           |                |
| -                                                             |                                                  |                |      | -                    |                                                    |                |                | x             |                  | = - \$/ml         |                |
| -                                                             |                                                  |                |      | -                    |                                                    |                |                | x             |                  | = - \$/ml         |                |
| -                                                             |                                                  |                |      | -                    |                                                    |                |                | x             |                  | = - \$/ml         |                |
| -                                                             |                                                  |                |      | -                    |                                                    |                |                | x             |                  | = - \$/ml         |                |
| -                                                             |                                                  |                |      | -                    |                                                    |                |                | x             |                  | = - \$/ml         |                |
| -                                                             |                                                  |                |      | -                    |                                                    |                |                | x             |                  | = - \$/ml         |                |
| -                                                             |                                                  |                |      | -                    |                                                    |                |                | x             |                  | = - \$/ml         |                |
| -                                                             |                                                  |                |      | -                    |                                                    |                |                | x             |                  | = - \$/ml         |                |
| -                                                             |                                                  |                |      | -                    |                                                    |                |                | x             |                  | = - \$/ml         |                |
| -                                                             |                                                  |                |      | -                    |                                                    |                |                | x             |                  | = - \$/ml         |                |
|                                                               |                                                  |                |      | Total Auxiliares     |                                                    |                |                |               |                  | - \$/ml           |                |
| TRANSPORTE                                                    |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
| Designacion                                                   |                                                  | Costo Unitario |      | Unidad               |                                                    | Cuantia        |                | Importe       |                  |                   |                |
| x                                                             |                                                  | 0,000 \$/tn-km |      | x tn /ml             |                                                    | x              |                | -             |                  | = - \$/ml         |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                |               |                  |                   |                |
|                                                               |                                                  |                |      |                      |                                                    |                |                | </            |                  |                   |                |

**PROVINCIA: CORRIENTES**

|                           |               |       |
|---------------------------|---------------|-------|
| Precio unitario Calculado | 35.442.240,04 | \$/Gl |
|---------------------------|---------------|-------|











**OBRA:** Construcción de puente sobre FFCC  
**ruta:** RN N°95  
**provincia:** Chaco

|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------|---|----------------------------------------------------|--------|--------------------|---------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| Item: 15                              |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 | Un: m2             |                 |                 |
| PAQUETE ESTRUCTURAL PARA ACCESOS      |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 | Rend.: 150,00 m2/d |                 |                 |
| EQUIPOS                               |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| Cantidad                              | Equipo                               |                |          |   | Valor                                              |        |                    |         | HP              |                    |                 |                 |
| 1,0                                   | Regla vibratoria Witheman WSH        |                |          |   | 5.670.070,88                                       |        |                    |         | 13              |                    |                 |                 |
| 1,0                                   | Aserradora de Juntas "Dynapac BX350" |                |          |   | 834.340,50                                         |        |                    |         | 13              |                    |                 |                 |
| -                                     |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| -                                     |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| -                                     |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| -                                     |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| -                                     |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| -                                     |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| -                                     |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| -                                     |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| -                                     |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| -                                     |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| 0,0                                   | 0                                    |                |          |   | 0,00                                               |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   | 6.504.411,38                                       |        |                    |         | 26 HP           |                    |                 |                 |
| Amortización:                         |                                      |                |          |   | \$ 6.504.411 x 0h/d x 0,9                          |        |                    |         | = 0,00 \$/d     |                    |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   | 10.000 h                                           |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| Intereses:                            |                                      |                |          |   | \$ 6.504.411 x 0h/d x 7 %                          |        |                    |         | = 0,00 \$/d     |                    |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   | 2 2.000 h                                          |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| Reparaciones y Repuestos :            |                                      |                |          |   | 80,00 % de la Amortización                         |        |                    |         | = 0,00 \$/d     |                    |                 |                 |
| Combustible :                         |                                      |                |          |   | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro x 26 HP |        |                    |         | = 7.488,00 \$/d |                    |                 |                 |
| Lubricantes :                         |                                      |                |          |   | 30,00 % % del Combustible                          |        |                    |         | = 2.246,40 \$/d |                    |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   | Total Equipo                                       |        |                    |         | 9.734,40 \$/d   |                    |                 |                 |
| Costo Equipo =                        |                                      |                |          |   | 9.734,40 \$/d                                      |        |                    |         | = 64,90 \$/m2   |                    |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   | 150,00 m2/d                                        |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| MANO DE OBRA                          |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| Personal                              |                                      | Costo Diario   |          |   | Cantidad                                           |        |                    |         |                 | Costo Diario       |                 |                 |
| Oficial Especializado                 |                                      | 17.529,07      | \$/d     | x | 1,00                                               | =      | 17.529,07          | \$/d    | x               | -                  | =               | 17.529,07 \$/d  |
| Oficial                               |                                      | 14.929,17      | \$/d     | x | 2,00                                               | =      | 29.858,33          | \$/d    | x               | -                  | =               | 29.858,33 \$/d  |
| Medio Oficial                         |                                      | 13.771,39      | \$/d     | x |                                                    | =      | -                  | \$/d    | x               | -                  | =               | - \$/d          |
| Ayudante                              |                                      | 12.633,93      | \$/d     | x | 6,00                                               | =      | 75.803,60          | \$/d    | x               | -                  | =               | 75.803,60 \$/d  |
|                                       |                                      |                | \$/d     | x |                                                    | =      | -                  | \$/d    | x               | -                  | =               | - \$/d          |
|                                       |                                      |                | \$/d     | x |                                                    | =      | -                  | \$/d    | x               | -                  | =               | - \$/d          |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 | 123.191,00 \$/d |
| Vigilancia :                          |                                      |                |          |   |                                                    |        | 10,00 %            |         |                 |                    | =               | 12.319,10 \$/d  |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | Total Mano de Obra |         |                 |                    | =               | 135.510,10 \$/d |
| Costo Mano de Obra =                  |                                      |                |          |   |                                                    |        | 135.510,10 \$/d    |         |                 |                    | =               | 903,40 \$/m2    |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | 150,00 m2/d        |         |                 |                    |                 |                 |
| MATERIALES                            |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| Designacion                           |                                      |                |          |   | Costo Unitario                                     |        |                    | Cuantia |                 | Importe            |                 |                 |
| Curado químico base solvente          |                                      |                |          |   | 2.059,34                                           | \$/Lt  | x                  | 0,200   | Lt/m2           | =                  | 411,87 \$/m2    |                 |
| Asfalto para juntas                   |                                      |                |          |   | 1.104,61                                           | \$/kg  | x                  | 0,150   | kg/m2           | =                  | 165,69 \$/m2    |                 |
| Servicio de bombeado                  |                                      |                |          |   | 1.080,00                                           | \$/m3  | x                  | 0,400   | m3/m2           | =                  | 432,00 \$/m2    |                 |
| Polietileno 200 micrones              |                                      |                |          |   | 222,10                                             | \$/m2  | x                  | 1,000   | m2/m2           | =                  | 222,10 \$/m2    |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  | -       |                 | =                  |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  | -       |                 | =                  |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  | -       |                 | =                  |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  | -       |                 | =                  |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  | -       |                 | =                  |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  | -       |                 | =                  |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  | -       |                 | =                  |                 |                 |
| Sub-Total Materiales                  |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 | =                  | 1.231,66 \$/m2  |                 |
| Otros Materiales                      |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    | 5,00 %  |                 | =                  | 61,58 \$/m2     |                 |
| Total Materiales                      |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    | 1.293,24 \$/m2  |                 |
| AUXILIARES                            |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| Designacion                           |                                      |                |          |   | Costo Unitario                                     |        |                    | Cuantia |                 | Importe            |                 |                 |
| Aux: Elaboración de RDC 180           |                                      |                |          |   | 17.736,44                                          | \$/ m3 | x                  | 0,253   | m3/m2           | =                  | 4.482,70 \$/m2  |                 |
| Aux: Elaboración de hormigón Tipo H30 |                                      |                |          |   | 30.623,59                                          | \$/ m3 | x                  | 0,250   | m3/m2           | =                  | 7.655,90 \$/m2  |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  |         |                 | =                  |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  |         |                 | =                  |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  |         |                 | =                  |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  |         |                 | =                  |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  |         |                 | =                  |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  |         |                 | =                  |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  |         |                 | =                  |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        | x                  |         |                 | =                  |                 |                 |
| Total Auxiliares                      |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    | 12.138,60 \$/m2 |                 |
| TRANSPORTE                            |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
| Designacion                           |                                      | Costo Unitario |          |   | Unidad                                             |        |                    | Cuantia |                 | Importe            |                 |                 |
| x                                     |                                      | 0,000          | \$/tn-km | x | tn /m2                                             | x      | -                  | =       | -               | \$/m2              |                 |                 |
| Total Transporte Interno              |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    | - \$/m2         |                 |
| COSTO TOTAL                           |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 |                    |                 |                 |
|                                       |                                      |                |          |   |                                                    |        |                    |         |                 | = 14.400,14 \$/m2  |                 |                 |

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| Coeficiente Resumen       | 1,7700          |
| Precio unitario Calculado | 25.488,25 \$/m2 |

OBRA: Construcción de puente sobre FFCC  
 RUTA: RN N°95  
 PROVINCIA: Chaco

[illegible]

**OBRA:** Construcción de puente sobre FFCC  
**ruta:** RN N°95  
**provincia:** Chaco

[illegible]

### Coeficiente Resumen

|             |                             |         |   |        |               |
|-------------|-----------------------------|---------|---|--------|---------------|
| ( a )       | Gastos generales directos   |         |   |        | 0,1200        |
| ( b )       | Gastos generales indirectos |         |   |        | 0,0350        |
| ( c )       | Beneficios                  |         |   |        | 0,1000        |
| Total (1) = |                             |         |   |        | <b>0,2550</b> |
| ( d )       | Gastos financieros =        | 2 meses | x | 6,00 % | 1,2550        |
| Total (2) = |                             |         |   |        | <b>0,4056</b> |
| ( e )       | Ingresos Brutos %           | 3,50 %  |   | 1,4056 | 0,0492        |
| ( f )       | Impuesto al cheque %        | 1,20 %  |   | 1,4056 | 0,0169        |
| Total (3) = |                             |         |   |        |               |
| ( g )       | I.V.A.:                     | 21,00 % |   | 1,4056 | 0,2952        |
| Total (4) = |                             |         |   |        | <b>0,7700</b> |

|                            |          |               |
|----------------------------|----------|---------------|
| <b>Coeficiente Resumen</b> | <b>=</b> | <b>1,7700</b> |
|----------------------------|----------|---------------|

| Jornal Básico s/ UOCRA                                                                                                                                                                                           |                       |               |               |               |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Actualizado a                                                                                                                                                                                                    | Categoría             | Zona          |               |               |               |
|                                                                                                                                                                                                                  |                       | A             | B             | C             | Austral       |
| mar-23                                                                                                                                                                                                           | Oficial Especializado | \$ 863,00     | \$ 863,00     | \$ 863,00     | \$ 863,00     |
|                                                                                                                                                                                                                  | Oficial               | \$ 735,00     | \$ 735,00     | \$ 735,00     | \$ 735,00     |
|                                                                                                                                                                                                                  | Medio Oficial         | \$ 678,00     | \$ 678,00     | \$ 678,00     | \$ 678,00     |
|                                                                                                                                                                                                                  | Ayudante              | \$ 622,00     | \$ 622,00     | \$ 622,00     | \$ 622,00     |
|                                                                                                                                                                                                                  | Sereno                | \$ 112.886,00 | \$ 112.886,00 | \$ 112.886,00 | \$ 112.886,00 |
| Jornal Diario por Zona                                                                                                                                                                                           |                       |               |               |               |               |
|                                                                                                                                                                                                                  |                       | A             | B             | C             | Austral       |
|                                                                                                                                                                                                                  |                       | \$ 6.904,00   | \$ 6.904,00   | \$ 6.904,00   | \$ 6.904,00   |
|                                                                                                                                                                                                                  |                       | \$ 5.880,00   | \$ 5.880,00   | \$ 5.880,00   | \$ 5.880,00   |
|                                                                                                                                                                                                                  |                       | \$ 5.424,00   | \$ 5.424,00   | \$ 5.424,00   | \$ 5.424,00   |
|                                                                                                                                                                                                                  |                       | \$ 4.976,00   | \$ 4.976,00   | \$ 4.976,00   | \$ 4.976,00   |
|                                                                                                                                                                                                                  |                       |               |               |               |               |
| ZONA "A":                                                                                                                                                                                                        |                       |               |               |               |               |
| Ciudad Aut. de Bs. As., Pcias. de Stgo. del Estero, Santa Fe, Buenos Aires, Mendoza, San Juan, Catamarca, Córdoba, Entre Ríos, Salta, Tucumán, Chaco, San Luis, Corrientes, La Rioja, Formosa, Jujuy y Misiones. |                       |               |               |               |               |
| ZONA "B":                                                                                                                                                                                                        |                       |               |               |               |               |
| Pcias. de La Pampa, Neuquén, Río Negro y Chubut.                                                                                                                                                                 |                       |               |               |               |               |
| ZONA "C":                                                                                                                                                                                                        |                       |               |               |               |               |
| Provincia de Santa Cruz.                                                                                                                                                                                         |                       |               |               |               |               |
| ZONA "C AUSTRAL":                                                                                                                                                                                                |                       |               |               |               |               |
| Provincia de Tierra del Fuego.                                                                                                                                                                                   |                       |               |               |               |               |
| 15 % a OFICIAL ELECTRICISTA10 % a MEDIO OFICIAL5 % a AYUDANTE                                                                                                                                                    |                       |               |               |               |               |
| 10 % a OFICIAL YESERO10 % a MEDIO OFICIAL10 % a AYUDANTE                                                                                                                                                         |                       |               |               |               |               |
| 15 % a OFICIAL CALEFACCIONISTA10 % a MEDIO OFICIAL5 % a AYUDANTE                                                                                                                                                 |                       |               |               |               |               |

| Incidencia de las Cargas Sociales |                                                                  |                           |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| a                                 | Jornal Básico                                                    | 100 %                     |
| b                                 | Asistencia Perfecta                                              | 18,00 %                   |
| c                                 | Salarios Pagos por tiempos no trabajados                         | 18,16 %                   |
| c.1                               | Feridos Pagos                                                    | 5,20 %                    |
| c.2                               | Vacaciones Pagas                                                 | 7,77 %                    |
| c.3                               | Enfermedad Inculpable                                            | 3,62 %                    |
| c.4                               | Licencias Especiales                                             | 0,57 %                    |
| c.5                               | Indemnización por causas climáticas                              | 1,00 %                    |
| d                                 | Asignación para vestimenta                                       | 3,70 %                    |
| e                                 | Sueldo Anual Complementario                                      | 11,59 %                   |
| f                                 | Fondo de Cese Laboral                                            | 17,06 %                   |
| f.1                               | Aporte al fonde de Cese Laboral                                  | 16,32 %                   |
| f.2                               | I.E.R.I.C                                                        | 0,16 %                    |
| f.3                               | UOCRA                                                            | 0,33 %                    |
| f.4                               | Fo.De.Co.                                                        | 0,16 %                    |
| f.5                               | Indemnización por fallecimiento                                  | 0,09 %                    |
| g                                 | Subtotal Liquidado                                               | 168,51 %                  |
| h                                 | Contribuciones Patronales y Seguro de Vida Colectivo Obligatorio | 42,26 %                   |
| i                                 | ART                                                              | 10,01 %                   |
| <b>TOTAL</b>                      |                                                                  | <b>220,78 %</b>           |
| <b>Adicionales</b>                |                                                                  | <b>120,78 %    1,2078</b> |

Jornales Vigentes a :

mar-23

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| Provincia                     | corrientes |
| Zona                          | a          |
| Horas de Labor                | 8 hs       |
| Horas extras (10hs/mensuales) | 0 hs/día   |
| Viaticos y Desarraigos        | 15 %       |

| Codigo | Operario              | Jornal Diario    | Jornal horario |
|--------|-----------------------|------------------|----------------|
| 1      | Oficial Especializado | 17.529,07 \$/día | 2191,13 \$/h   |
| 2      | Oficial               | 14.929,17 \$/día | 1866,15 \$/h   |
| 3      | Medio Oficial         | 13.771,39 \$/día | 1721,42 \$/h   |
| 4      | Ayudante              | 12.633,93 \$/día | 1579,24 \$/h   |

Cálculo:

|                              |                                    |             |   |                  |                         |                      |
|------------------------------|------------------------------------|-------------|---|------------------|-------------------------|----------------------|
| <u>Oficial Especializado</u> | Jornal básico:                     |             |   |                  | 6.904,00 \$/día         |                      |
|                              |                                    |             |   |                  | 6.904,00 \$/día         | (1)                  |
|                              | Incidencia de las Cargas Sociales  | 120,78 %    | x | 6.904,00 \$/día  | =                       | 8.338,67 \$/día      |
|                              |                                    |             |   |                  |                         | 15.242,67 \$/día (2) |
|                              | Desarraigo y viaticos 15 % de (2): | 15,00 %     | x | 15.242,67 \$/día | =                       | 2.286,40 \$/día      |
|                              |                                    |             |   |                  | <b>17.529,07 \$/día</b> |                      |
|                              | Horas extras (10hs/mensuales)      | 0,00 hs/día | x |                  | 0,00 \$/día             |                      |
|                              |                                    |             |   |                  | <u>17.529,07 \$/día</u> | <u>2191,13 \$/h</u>  |

|                |                                    |             |   |                  |                         |                      |
|----------------|------------------------------------|-------------|---|------------------|-------------------------|----------------------|
| <u>Oficial</u> | Jornal básico:                     |             |   |                  | 5.880,00 \$/día         |                      |
|                |                                    |             |   |                  | 5.880,00 \$/día         | (1)                  |
|                | Incidencia de las Cargas Sociales  | 120,78 %    | x | 5.880,00 \$/día  | =                       | 7.101,88 \$/día      |
|                |                                    |             |   |                  |                         | 12.981,88 \$/día (2) |
|                | Desarraigo y viaticos 15 % de (2): | 15,00 %     | x | 12.981,88 \$/día | =                       | 1.947,28 \$/día      |
|                |                                    |             |   |                  | <b>14.929,17 \$/día</b> |                      |
|                | Horas extras (10hs/mensuales)      | 0,00 hs/día | x |                  | 0,00 \$/día             |                      |
|                |                                    |             |   |                  | <u>14.929,17 \$/día</u> | <u>1866,15 \$/h</u>  |

|                      |                                    |             |   |                  |                         |                      |
|----------------------|------------------------------------|-------------|---|------------------|-------------------------|----------------------|
| <u>Medio Oficial</u> | Jornal básico:                     |             |   |                  | 5.424,00 \$/día         |                      |
|                      |                                    |             |   |                  | 5.424,00 \$/día         | (1)                  |
|                      | Incidencia de las Cargas Sociales  | 120,78 %    | x | 5.424,00 \$/día  | =                       | 6.551,12 \$/día      |
|                      |                                    |             |   |                  |                         | 11.975,12 \$/día (2) |
|                      | Desarraigo y viaticos 15 % de (2): | 15,00 %     | x | 11.975,12 \$/día | =                       | 1.796,27 \$/día      |
|                      |                                    |             |   |                  | <b>13.771,39 \$/día</b> |                      |
|                      | Horas extras (10hs/mensuales)      | 0,00 hs/día | x |                  | 0,00 \$/día             |                      |
|                      |                                    |             |   |                  | <u>13.771,39 \$/día</u> | <u>1721,42 \$/h</u>  |

|                 |                                    |             |   |                  |                         |                      |
|-----------------|------------------------------------|-------------|---|------------------|-------------------------|----------------------|
| <u>Ayudante</u> | Jornal básico:                     |             |   |                  | 4.976,00 \$/día         |                      |
|                 |                                    |             |   |                  | 4.976,00 \$/día         | (1)                  |
|                 | Incidencia de las Cargas Sociales  | 120,78 %    | x | 4.976,00 \$/día  | =                       | 6.010,03 \$/día      |
|                 |                                    |             |   |                  |                         | 10.986,03 \$/día (2) |
|                 | Desarraigo y viaticos 15 % de (2): | 15,00 %     | x | 10.986,03 \$/día | =                       | 1.647,90 \$/día      |
|                 |                                    |             |   |                  | <b>12.633,93 \$/día</b> |                      |
|                 | Horas extras (10hs/mensuales)      | 0,00 hs/día | x |                  | 0,00 \$/día             |                      |
|                 |                                    |             |   |                  | <u>12.633,93 \$/día</u> | <u>1579,24 \$/h</u>  |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

TRANSPORTES CARRETEROS - CAMION SOLO  
Al mes de Jornal Diario

| DATOS A INGRESAR                             |               |
|----------------------------------------------|---------------|
| Valor del equipo s/IVA: (IVECO - 170E22)     | 17.869.800 \$ |
| Seguros, patente e impuestos:                | 10 %          |
| Valor de cámaras y cubiertas: (275/80 R22,5) | 267742 \$/nº  |
| Vida útil de cámaras y cubiertas:            | 50.000 km     |
| Cantidad de cámaras y cubiertas:             | 6 nº          |
| Consumo de gas-oil:                          | 0,35 lts/km   |
| * Costo del gas-oil:                         | 300,00 \$/lts |
| Lubricantes:                                 | 30 %          |
| Capacidad de carga:                          | 8 t           |
| Mano de obra:                                | 1748,09 \$/hs |

|                                                   |          |               |
|---------------------------------------------------|----------|---------------|
| Amortización :                                    |          |               |
| 17.869.800 \$ x 1 hs/hs x 0,9                     |          | 2035,80 \$/hs |
| 10.000 hs                                         | =        | (A)           |
| Intereses:                                        |          |               |
| 17.869.800 \$ x 0,07/año                          |          | 395,85 \$/hs  |
| 2 x 2.000 hs/año                                  | =        | (B)           |
| Reparaciones y repuestos:                         |          |               |
| 17.869.800 \$ x 1 hs/hs x 0,9                     | x 0,60 = | 1221,48 \$/hs |
| 10.000 hs                                         |          | (C)           |
| Lavado de la unidad:                              |          |               |
| 3 hs/lavado x 1748,09 \$/hs x 3 lavados/mes x12m. |          | 94,40 \$/hs   |
| 2.000 hs/año                                      |          | (D)           |

|                                       |   |                |
|---------------------------------------|---|----------------|
| Seguros, patente e impuestos:         |   |                |
| 17.869.800 \$ x 0,10/año              |   | 1131,00 \$/hs  |
| 2.000 hs/año                          | = | (E)            |
| Cámaras y cubiertas:                  |   |                |
| 6 nº x 267742 \$/nº                   |   | 32,120 \$/km   |
| 50.000 km                             | = | (F)            |
| Combustibles y lubricantes:           |   |                |
| 0,35 lts/km x 300,000 \$/lts x 1,30 = |   | 136,5000 \$/km |
|                                       |   | (G)            |

| DATOS - CALCULOS           |                                         |                                             |                                         |                                        |                         |                                  | COSTOS PARCIALES (\$) |                   |                                     |                                |                                        |                                |                         |                                   | Costo por<br>tn/km<br>(\$/tnkm)      |
|----------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Distancia<br>media<br>(Km) | Velocidad me-<br>dia adoptada<br>(Km/h) | Tiempo viaje<br>(ida y vuelta)<br>(Minutos) | Tiempo carga<br>y descarga<br>(Minutos) | Tiempo total<br>del viaje<br>(Minutos) | Rendimiento<br>(t x km) | Kilómetros<br>recorridos<br>(km) | Amortización<br>(\$)  | Intereses<br>(\$) | Reparaciones<br>y repuestos<br>(\$) | Lavado de la<br>unidad<br>(\$) | Seguros, pa-<br>tent es e imp.<br>(\$) | Cámaras y<br>cubiertas<br>(\$) | Mano de<br>obra<br>(\$) | Combust. y<br>lubricantes<br>(\$) |                                      |
| (1)                        | (2)                                     | 2 x (1) x 60/ (2) = (3)                     | (4)                                     | (3) + (4) = (5)                        | (1) x (H) = (6)         | (1) x 2 = (7)                    | (A) x (5)/60 = (8)    | (B)x (5)/60 = (9) | (C) x (3)/60 = (10)                 | (D) x (5)/60 = (11)            | (E) x (5)/60 = (12)                    | (F) x (7) = (13)               | (I) x (5)/60 = (14)     | (G) x (7) = (15)                  | Sumatoria (8) a<br>(15) / (6) = (16) |
| 1 km                       | 20 km/h                                 | 6 min.                                      | 8 min.                                  | 14 min.                                | 8 tkm                   | 2 km                             | 475,020               | 92,365            | 122,148                             | 22,027                         | 263,900                                | 64,240                         | 407,887                 | 273,000                           | 215,073                              |
| 1,5 km                     | 22 km/h                                 | 8 min.                                      | 8 min.                                  | 16 min.                                | 12 tkm                  | 3 km                             | 549,049               | 106,760           | 166,565                             | 25,459                         | 305,027                                | 96,360                         | 471,453                 | 409,500                           | 177,514                              |
| 2 km                       | 23 km/h                                 | 10 min.                                     | 8 min.                                  | 18 min.                                | 16 tkm                  | 4 km                             | 625,492               | 121,623           | 212,431                             | 29,004                         | 347,496                                | 128,480                        | 537,093                 | 546,000                           | 159,226                              |
| 2,5 km                     | 25 km/h                                 | 12 min.                                     | 8 min.                                  | 20 min.                                | 20 tkm                  | 5 km                             | 678,600               | 131,950           | 244,296                             | 31,467                         | 377,000                                | 160,600                        | 582,695                 | 682,500                           | 144,455                              |
| 3 km                       | 27 km/h                                 | 13 min.                                     | 8 min.                                  | 21 min.                                | 24 tkm                  | 6 km                             | 723,840               | 140,747           | 271,440                             | 33,564                         | 402,133                                | 192,720                        | 621,541                 | 819,000                           | 133,541                              |
| 3,5 km                     | 29 km/h                                 | 14 min.                                     | 8 min.                                  | 22 min.                                | 28 tkm                  | 7 km                             | 762,840               | 148,330           | 294,840                             | 35,373                         | 423,800                                | 224,840                        | 655,030                 | 955,500                           | 125,020                              |
| 4 km                       | 30 km/h                                 | 16 min.                                     | 8 min.                                  | 24 min.                                | 32 tkm                  | 8 km                             | 814,320               | 158,340           | 325,728                             | 37,760                         | 452,400                                | 256,960                        | 699,234                 | 1092,000                          | 119,898                              |
| 4,5 km                     | 32 km/h                                 | 17 min.                                     | 8 min.                                  | 25 min.                                | 36 tkm                  | 9 km                             | 844,009               | 164,113           | 343,541                             | 39,137                         | 468,894                                | 289,080                        | 724,727                 | 1228,500                          | 113,944                              |
| 5 km                       | 34 km/h                                 | 18 min.                                     | 8 min.                                  | 26 min.                                | 40 tkm                  | 10 km                            | 870,205               | 169,206           | 359,259                             | 40,351                         | 483,447                                | 321,200                        | 747,221                 | 1365,000                          | 108,897                              |
| 6 km                       | 35 km/h                                 | 21 min.                                     | 8 min.                                  | 31 min.                                | 48 tkm                  | 12 km                            | 1037,289              | 201,695           | 418,793                             | 48,099                         | 576,271                                | 385,440                        | 890,691                 | 1638,000                          | 108,256                              |
| 7 km                       | 37 km/h                                 | 23 min.                                     | 10 min.                                 | 33 min.                                | 56 tkm                  | 14 km                            | 1109,603              | 215,756           | 462,182                             | 51,452                         | 616,446                                | 449,680                        | 952,785                 | 1911,000                          | 103,016                              |
| 8 km                       | 39 km/h                                 | 25 min.                                     | 10 min.                                 | 35 min.                                | 64 tkm                  | 16 km                            | 1174,500              | 228,375           | 501,120                             | 54,462                         | 652,500                                | 513,920                        | 1008,511                | 2184,000                          | 98,709                               |
| 9 km                       | 41 km/h                                 | 26 min.                                     | 10 min.                                 | 36 min.                                | 72 tkm                  | 18 km                            | 1233,066              | 239,763           | 536,260                             | 57,177                         | 685,037                                | 578,160                        | 1058,799                | 2457,000                          | 95,073                               |
| 10 km                      | 42 km/h                                 | 29 min.                                     | 10 min.                                 | 39 min.                                | 80 tkm                  | 20 km                            | 1308,729              | 254,475           | 581,657                             | 60,686                         | 727,071                                | 642,400                        | 1123,769                | 2730,000                          | 92,860                               |
| 12 km                      | 44 km/h                                 | 33 min.                                     | 10 min.                                 | 43 min.                                | 96 tkm                  | 24 km                            | 1449,736              | 281,893           | 666,262                             | 67,224                         | 805,409                                | 770,880                        | 1244,848                | 3276,000                          | 89,190                               |
| 15 km                      | 46 km/h                                 | 39 min.                                     | 10 min.                                 | 49 min.                                | 120 tkm                 | 30 km                            | 1666,996              | 324,138           | 796,617                             | 77,299                         | 926,109                                | 963,600                        | 1431,403                | 4095,000                          | 85,676                               |
| 17 km                      | 47 km/h                                 | 43 min.                                     | 10 min.                                 | 53 min.                                | 136 tkm                 | 34 km                            | 1812,006              | 352,335           | 883,624                             | 84,023                         | 1006,670                               | 1092,080                       | 1555,920                | 4641,000                          | 84,027                               |
| 19 km                      | 49 km/h                                 | 47 min.                                     | 10 min.                                 | 57 min.                                | 152 tkm                 | 38 km                            | 1918,084              | 372,961           | 947,270                             | 88,941                         | 1065,602                               | 1220,560                       | 1647,005                | 5187,000                          | 81,891                               |
| 20 km                      | 51 km/h                                 | 47 min.                                     | 10 min.                                 | 57 min.                                | 160 tkm                 | 40 km                            | 1936,006              | 376,446           | 958,024                             | 89,773                         | 1075,559                               | 1284,800                       | 1662,395                | 5460,000                          | 80,269                               |
| 25 km                      | 52 km/h                                 | 58 min.                                     | 10 min.                                 | 68 min.                                | 200 tkm                 | 50 km                            | 2296,800              | 446,600           | 1174,500                            | 106,503                        | 1276,000                               | 1606,000                       | 1972,198                | 6825,000                          | 78,518                               |
| 30 km                      | 54 km/h                                 | 67 min.                                     | 10 min.                                 | 77 min.                                | 240 tkm                 | 60 km                            | 2601,300              | 505,808           | 1357,200                            | 120,622                        | 1445,167                               | 1927,200                       | 2233,664                | 8190,000                          | 76,587                               |
| 35 km                      | 56 km/h                                 | 75 min.                                     | 10 min.                                 | 85 min.                                | 280 tkm                 | 70 km                            | 2884,050              | 560,788           | 1526,850                            | 133,733                        | 1602,250                               | 2248,400                       | 2476,454                | 9555,000                          | 74,955                               |
| 40 km                      | 58 km/h                                 | 83 min.                                     | 10 min.                                 | 93 min.                                | 320 tkm                 | 80 km                            | 3147,300              | 611,975           | 1684,800                            | 145,940                        | 1748,500                               | 2569,600                       | 2702,499                | 10920,000                         | 73,533                               |
| 45 km                      | 59 km/h                                 | 92 min.                                     | 10 min.                                 | 102 min.                               | 360 tkm                 | 90 km                            | 3444,758              | 669,814           | 1863,275                            | 159,733                        | 1913,754                               | 2890,800                       | 2957,918                | 12285,000                         | 72,736                               |
| 50 km                      | 61 km/h                                 | 98 min.                                     | 10 min.                                 | 108 min.                               | 400 tkm                 | 100 km                           | 3676,677              | 714,909           | 2002,426                            | 170,487                        | 2042,598                               | 3212,000                       | 3157,061                | 13650,000                         | 71,565                               |
| 55 km                      | 63 km/h                                 | 105 min.                                    | 10 min.                                 | 115 min.                               | 440 tkm                 | 110 km                           | 3893,871              | 757,142           | 2132,743                            | 180,559                        | 2163,262                               | 3533,200                       | 3343,559                | 15015,000                         | 70,498                               |
| 60 km                      | 64 km/h                                 | 113 min.                                    | 10 min.                                 | 123 min.                               | 480 tkm                 | 120 km                           | 4156,425              | 808,194           | 2290,275                            | 192,733                        | 2309,125                               | 3854,400                       | 3569,007                | 16380,000                         | 69,917                               |
| 65 km                      | 66 km/h                                 | 118 min.                                    | 10 min.                                 | 128 min.                               | 520 tkm                 | 130 km                           | 4349,209              | 845,680           | 2405,945                            | 201,673                        | 2416,227                               | 4175,600                       | 3734,545                | 17745,000                         | 68,988                               |
| 70 km                      | 68 km/h                                 | 124 min.                                    | 10 min.                                 | 134 min.                               | 560 tkm                 | 140 km                           | 4530,653              | 880,960           | 2514,812                            | 210,086                        | 2517,029                               | 4496,800                       | 3890,346                | 19110,000                         | 68,126                               |
| 75 km                      | 70 km/h                                 | 129 min.                                    | 10 min.                                 | 139 min.                               | 600 tkm                 | 150 km                           | 4701,729              | 914,225           | 2617,457                            | 218,019                        | 2612,071                               | 4818,000                       | 4037,244                | 20475,000                         | 67,323                               |
| 80 km                      | 71 km/h                                 | 135 min.                                    | 10 min.                                 | 145 min.                               | 640 tkm                 | 160 km                           | 4927,018              | 958,031           | 2752,631                            | 228,466                        | 2737,232                               | 5139,200                       | 4230,694                | 21840,000                         | 66,896                               |
| 85 km                      | 73 km/h                                 | 140 min.                                    | 10 min.                                 | 150 min.                               | 680 tkm                 | 170 km                           | 5080,204              | 987,817           | 2844,542                            | 235,569                        | 2822,336                               | 5460,400                       | 4362,230                | 23205,000                         | 66,174                               |
| 90 km                      | 75 km/h                                 | 144 min.                                    | 10 min.                                 | 154 min.                               | 720 tkm                 | 180 km                           | 5225,220              | 1016,015          | 2931,552                            | 242,293                        | 2902,900                               | 5781,600                       | 4486,752                | 24570,000                         | 65,495                               |
| 95 km                      | 76 km/h                                 | 150 min.                                    | 10 min.                                 | 160 min.                               | 760 tkm                 | 190 km                           | 5428,800              | 1055,600          | 3053,700                            | 251,733                        | 3016,000                               | 6102,800                       | 4661,560                | 25935,000                         | 65,138                               |
| 100 km                     | 78 km/h                                 | 154 min.                                    | 10 min.                                 | 164 min.                               | 800 tkm                 | 200 km                           | 5559,300              | 1080,975          | 3132,000                            | 257,785                        | 3088,500                               | 6424,000                       | 4773,617                | 27300,000                         | 64,520                               |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

TRANSPORTES CARRETEROS - CAMION CON ACOPLADO  
Al mes de Jornal Diario

Valores a ingresar

Valor del equipo s/ IVA (IVECO - 450E33T):

43.450.000 \$

Seguros, patente e impuestos:

10 %

Valor de cámaras y cubiertas (295/80 R22,5):

332279 \$/nº

Vida útil de cámaras y cubiertas:

80.000 km

Cantidad de cámaras y cubiertas:

14 nº

Consumo de gas-oil:

0,40 lts/km

\* Costo del gas-oil:

300,00 \$/lts

Lubricantes:

30 %

Capacidad de carga:

25 t

Mano de obra (incluído viático):

1748,09 \$/hs

Amortización :  
43.450.000 \$ x 1 hs/hs x 0,9  
10.000 hs

=

3910,50 \$/hs

(A)

Intereses:  
43.450.000 \$ x 0,07/año  
2 x 2.000 hs/año

=

760,40 \$/hs

(B)

Reparaciones y repuestos:  
43.450.000 \$ x 1 hs/hs x 0,9  
10.000 hs

x 0,60 =

2346,30 \$/hs

(C)

Lavado de la unidad:  
3 hs/lavado x 1748,09 \$/hs x 1 lavados/mes x12m.  
2.000 hs/año

=

31,46 \$/hs

(D)

Seguros, patente e impuestos:  
43.450.000 \$ x 0,10/año  
2.000 hs/año

=

2172,50 \$/hs

(E)

Cámaras y cubiertas:  
14 nº x 332279 \$/nº  
80.000 km

=

58,150 \$/km

(F)

Combustibles y lubricantes:  
0,40 lts/km x 300,000 \$/lts x 1,30 =

(G)

156,000 \$/km

| DATOS - CALCULOS |                          |                             |                         |                        |                     |                       | COSTOS PARCIALES (\$) |                   |                          |                     |                          |                     |                    |                        |  | Costo (\$/tnkm)                   |
|------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|--|-----------------------------------|
| Distancia media  | Velocidad media adoptada | Tiempo viaje (ida y vuelta) | Tiempo carga y descarga | Tiempo total del viaje | Rendimiento t x km. | Kilómetros recorridos | Amortización          | Intereses         | Reparaciones y repuestos | Lavado de la unidad | Seguros, patentes e imp. | Cámaras y cubiertas | Mano de obra       | Combust. y lubricantes |  | Sumatoria (8) a (15) / (6) = (16) |
| (1)              | (2)                      | 2 x (1) x 60/ (2) = (3)     | (4)                     | (3) + (4) = (5)        | (1) x (H) = (6)     | (1) x 2 = (7)         | (A) x (5)/60 = (8)    | (B)x (5)/60 = (9) | (C) x (3)/60 = (10)      | (D) x (5)/60 = (11) | (E) x (5)/60 = (12)      | (F) x (7) = (13)    | (I)x (5)/60 = (14) | (G) x (7) = (15)       |  |                                   |
| 35 km            | 50 km/h                  | 84 min.                     | 120 min.                | 204 min.               | 875 tkm             | 70 km                 | 13295,700             | 2585,360          | 3284,820                 | 106,964             | 7386,500                 | 4070,500            | 5943,489           | 10920,000              |  | 54,392                            |
| 60 km            | 51 km/h                  | 141 min.                    | 120 min.                | 261 min.               | 1500 tkm            | 120 km                | 17022,176             | 3309,976          | 5520,706                 | 136,944             | 9456,765                 | 6978,000            | 7609,311           | 18720,000              |  | 45,836                            |
| 65 km            | 52 km/h                  | 150 min.                    | 120 min.                | 270 min.               | 1625 tkm            | 130 km                | 17597,250             | 3421,800          | 5865,750                 | 141,570             | 9776,250                 | 7559,500            | 7866,383           | 20280,000              |  | 44,621                            |
| 70 km            | 53 km/h                  | 158 min.                    | 120 min.                | 278 min.               | 1750 tkm            | 140 km                | 18150,623             | 3529,404          | 6197,774                 | 146,022             | 10083,679                | 8141,000            | 8113,753           | 21840,000              |  | 43,544                            |
| 75 km            | 54 km/h                  | 167 min.                    | 120 min.                | 287 min.               | 1875 tkm            | 150 km                | 18683,500             | 3633,022          | 6517,500                 | 150,309             | 10379,722                | 8722,500            | 8351,962           | 23400,000              |  | 42,581                            |
| 80 km            | 55 km/h                  | 175 min.                    | 120 min.                | 295 min.               | 2000 tkm            | 160 km                | 19197,000             | 3732,873          | 6825,600                 | 154,440             | 10665,000                | 9304,000            | 8581,508           | 24960,000              |  | 41,710                            |
| 85 km            | 56 km/h                  | 182 min.                    | 120 min.                | 302 min.               | 2125 tkm            | 170 km                | 19692,161             | 3829,157          | 7122,696                 | 158,424             | 10940,089                | 9885,500            | 8802,857           | 26520,000              |  | 40,918                            |
| 90 km            | 57 km/h                  | 189 min.                    | 120 min.                | 309 min.               | 2250 tkm            | 180 km                | 20169,947             | 3922,063          | 7409,368                 | 162,267             | 11205,526                | 10467,000           | 9016,438           | 28080,000              |  | 40,192                            |
| 95 km            | 58 km/h                  | 197 min.                    | 120 min.                | 317 min.               | 2375 tkm            | 190 km                | 20631,259             | 4011,766          | 7686,155                 | 165,979             | 11461,810                | 11048,500           | 9222,655           | 29640,000              |  | 39,523                            |
| 100 km           | 59 km/h                  | 203 min.                    | 120 min.                | 323 min.               | 2500 tkm            | 200 km                | 21076,932             | 4098,427          | 7953,559                 | 169,564             | 11709,407                | 11630,000           | 9421,882           | 31200,000              |  | 38,904                            |
| 105 km           | 60 km/h                  | 210 min.                    | 120 min.                | 330 min.               | 2625 tkm            | 210 km                | 21507,750             | 4182,200          | 8212,050                 | 173,030             | 11948,750                | 12211,500           | 9614,468           | 32760,000              |  | 38,328                            |
| 110 km           | 61 km/h                  | 216 min.                    | 120 min.                | 336 min.               | 2750 tkm            | 220 km                | 21924,443             | 4263,226          | 8462,066                 | 176,382             | 12180,246                | 12793,000           | 9800,739           | 34320,000              |  | 37,789                            |
| 120 km           | 62 km/h                  | 232 min.                    | 120 min.                | 352 min.               | 3000 tkm            | 240 km                | 22958,419             | 4464,284          | 9082,452                 | 184,701             | 12754,677                | 13956,000           | 10262,951          | 37440,000              |  | 37,034                            |
| 130 km           | 63 km/h                  | 248 min.                    | 120 min.                | 368 min.               | 3250 tkm            | 260 km                | 23959,571             | 4658,959          | 9683,143                 | 192,755             | 13310,873                | 15119,000           | 10710,489          | 40560,000              |  | 36,368                            |
| 140 km           | 64 km/h                  | 263 min.                    | 120 min.                | 383 min.               | 3500 tkm            | 280 km                | 24929,438             | 4847,550          | 10265,063                | 200,558             | 13849,688                | 16282,000           | 11144,042          | 43680,000              |  | 35,771                            |
| 150 km           | 65 km/h                  | 277 min.                    | 120 min.                | 397 min.               | 3750 tkm            | 300 km                | 25869,462             | 5030,338          | 10829,077                | 208,120             | 14371,923                | 17445,000           | 11564,255          | 46800,000              |  | 35,232                            |
| 160 km           | 66 km/h                  | 291 min.                    | 120 min.                | 411 min.               | 4000 tkm            | 320 km                | 26781,000             | 5207,588          | 11376,000                | 215,453             | 14878,333                | 18608,000           | 11971,734          | 49920,000              |  | 34,740                            |
| 170 km           | 67 km/h                  | 304 min.                    | 120 min.                | 424 min.               | 4250 tkm            | 340 km                | 27665,328             | 5379,546          | 11906,597                | 222,568             | 15369,627                | 19771,000           | 12367,049          | 53040,000              |  | 34,287                            |
| 180 km           | 68 km/h                  | 318 min.                    | 120 min.                | 438 min.               | 4500 tkm            | 360 km                | 28523,647             | 5546,447          | 12421,588                | 229,473             | 15846,471                | 20934,000           | 12750,738          | 56160,000              |  | 33,869                            |
| 200 km           | 69 km/h                  | 348 min.                    | 120 min.                | 468 min.               | 5000 tkm            | 400 km                | 30490,565             | 5928,916          | 13601,739                | 245,297             | 16939,203                | 23260,000           | 13629,996          | 62400,000              |  | 33,299                            |
| 225 km           | 70 km/h                  | 386 min.                    | 120 min.                | 506 min.               | 5625 tkm            | 450 km                | 32959,929             | 6409,086          | 15083,357                | 265,163             | 18311,071                | 26167,500           | 14733,859          | 70200,000              |  | 32,734                            |
| 250 km           | 71 km/h                  | 423 min.                    | 120 min.                | 543 min.               | 6250 tkm            | 500 km                | 35359,732             | 6875,730          | 16523,239                | 284,469             | 19644,296                | 29075,000           | 15806,628          | 78000,000              |  | 32,251                            |
| 275 km           | 72 km/h                  | 458 min.                    | 120 min.                | 578 min.               | 6875 tkm            | 550 km                | 37692,875             | 7329,411          | 17923,125                | 303,239             | 20940,486                | 31982,500           | 16849,597          | 85800,000              |  | 31,829                            |
| 300 km           | 73 km/h                  | 493 min.                    | 120 min.                | 613 min.               | 7500 tkm            | 600 km                | 39962,096             | 7770,663          | 19284,658                | 321,495             | 22201,164                | 34890,000           | 17863,992          | 93600,000              |  | 31,453                            |
| 325 km           | 74 km/h                  | 527 min.                    | 120 min.                | 647 min.               | 8125 tkm            | 650 km                | 42169,986             | 8199,989          | 20609,392                | 339,258             | 23427,770                | 37797,500           | 18850,971          | 101400,000             |  | 31,113                            |
| 350 km           | 75 km/h                  | 560 min.                    | 120 min.                | 680 min.               | 8750 tkm            | 700 km                | 44319,000             | 8617,867          | 21898,800                | 356,547             | 24621,667                | 40705,000           | 19811,630          | 109200,000             |  | 30,803                            |
| 375 km           | 76 km/h                  | 592 min.                    | 120 min.                | 712 min.               | 9375 tkm            | 750 km                | 46411,461             | 9024,747          | 23154,276                | 373,381             | 25784,145                | 43612,500           | 20747,009          | 117000,000             |  | 30,518                            |
| 400 km           | 77 km/h                  | 623 min.                    | 120 min.                | 743 min.               | 10000 tkm           | 800 km                | 48449,571             | 9421,060          | 24377,143                | 389,777             | 26916,429                | 46520,000           | 21658,092          | 124800,000             |  | 30,253                            |
| 425 km           | 78 km/h                  | 654 min.                    | 120 min.                | 774 min.               | 10625 tkm           | 850 km                | 50435,423             | 9807,210          | 25568,654                | 405,753             | 28019,679                | 49427,500           | 22545,814          | 132600,000             |  | 30,006                            |
| 450 km           | 79 km/h                  | 684 min.                    | 120 min.                | 804 min.               | 11250 tkm           | 900 km                | 52371,000             | 10183,585         | 26730,000                | 421,325             | 29095,000                | 52335,000           | 23411,062          | 140400,000             |  | 29,773                            |
| 475 km           | 80 km/h                  | 713 min.                    | 120 min.                | 833 min.               | 11875 tkm           | 950 km                | 54258,188             | 10550,550         | 27862,313                | 436,508             | 30143,438                | 55242,500           | 24254,679          | 148200,000             |  | 29,554                            |
| 500 km           | 80 km/h                  | 750 min.                    | 120 min.                | 870 min.               | 12500 tkm           | 1000 km               | 56702,250             | 11025,800         | 29328,750                | 456,170             | 31501,250                | 58150,000           | 25347,233          | 156000,000             |  | 29,481                            |
| 600 km           | 80 km/h                  | 900 min.                    | 120 min.                | 1020 min.              | 15000 tkm           | 1200 km               | 66478,500             | 12926,800         | 35194,500                | 534,820             | 36932,500                | 69780,000           | 29717,445          | 187200,000             |  | 29,251                            |
| 800 km           | 80 km/h                  | 1200 min.                   | 120 min.                | 1320 min.              | 20000 tkm           | 1600 km               | 86031,000             | 16728,800         | 46926,000                | 692,120             | 47795,000                | 93040,000           | 38457,870          | 249600,000             |  | 28,964                            |
| 1000 km          | 80 km/h                  | 1500 min.                   | 120 min.                | 1620 min.              | 25000 tkm           | 2000 km               | 105583,500            | 20530,800         | 58657,500                | 849,420             | 58657,500                | 116300,000          | 47198,295          | 312000,000             |  | 28,791                            |
| 1100 km          | 80 km/h                  | 1650 min.                   | 120 min.                | 1770 min.              | 27500 tkm           | 2200 km               | 115359,750            | 22431,800         | 64523,250                | 928,070             | 64088,750                | 127930,000          | 51568,508          | 343200,000             |  | 28,728                            |

| Planilla de Equipos |                                                  |          |    |                   |
|---------------------|--------------------------------------------------|----------|----|-------------------|
| Cod.                | EQUIPO                                           | Potencia |    | Costo del equipo  |
|                     | Designación                                      | Adoptada | Un |                   |
| 1                   | Aplanadora de 3 a 5 t                            | 55,0 HP  | HP | \$ 22.950.104,63  |
| 2                   | Aditamento p/ minicargador - hoyadora Bobcat 15C | 0,0 HP   | HP | \$ 2.055.233,25   |
| 3                   | Aplanadora de 7 a 10 t                           | 87,0 HP  | HP | \$ 45.215.131,50  |
| 4                   | Aplanadora 10 a 12 t.                            | 150,0 HP | HP | \$ 51.209.566,88  |
| 5                   | Aserradora de juntas de Hº                       | 63,0 HP  | HP | \$ 7.090.557,75   |
| 6                   | Balanza                                          | 0,0 HP   | HP | \$ 0,00           |
| 7                   | Barredora sopladora                              | 70,0 HP  | HP | \$ 10.104.901,88  |
| 8                   | Vibrador de inmersión                            | 2,5 HP   | HP | \$ 181.045,13     |
| 9                   | Camión regagor de asfalto                        | 280,0 HP | HP | \$ 47.270.364,75  |
| 10                  | Camión regador de agua                           | 140,0 HP | HP | \$ 39.391.970,63  |
| 11                  | Camión roquero                                   | 450,0 HP | HP | \$ 65.990.112,75  |
| 12                  | Camión volcador - 140                            | 140,0 HP | HP | \$ 31.513.576,50  |
| 13                  | Camión volcador - 350 (c/ batea)                 | 350,0 HP | HP | \$ 60.218.336,25  |
| 14                  | Cargador frontal CAT 950H                        | 200,0 HP | HP | \$ 99.336.273,75  |
| 15                  | Cargador frontal New Holland W-130               | 130,0 HP | HP | \$ 56.724.441,75  |
| 16                  | Cargador frontal Hyumдай HL740-7                 | 150,0 HP | HP | \$ 47.955.442,50  |
| 17                  | Carretón 35 tn                                   | 0,0 HP   | HP | \$ 17.126.943,75  |
| 18                  | Compactador manual vibratorio                    | 8,0 HP   | HP | \$ 1.729.825,88   |
| 19                  | Camión tractor                                   | 350,0 HP | HP | \$ 54.196.502,63  |
| 20                  | Depósito de agua - 10 m3                         | 0,0 HP   | HP | \$ 856.352,25     |
| 21                  | Desmalezadora                                    | 0,0 HP   | HP | \$ 3.254.124,38   |
| 22                  | Distribuidor de mezcla autopropulsado            | 100,0 HP | HP | \$ 39.391.970,63  |
| 23                  | Distribuidor de piedra autopropulsado            | 100,0 HP | HP | \$ 37.422.374,63  |
| 24                  | Equipo de fresado - (Ancho 2,00 m)               | 575,0 HP | HP | \$ 295.439.784,75 |
| 25                  | Equipo de fresado - (Ancho 1,00 m)               | 160,0 HP | HP | \$ 137.871.902,25 |
| 26                  | Equipo de hincа de pilotes                       | 200,0 HP | HP | \$ 184.970.992,50 |
| 27                  | Equipo de lechada asfáltica                      | 200,0 HP | HP | \$ 98.666.505,00  |
| 28                  | Equipo para micro aglomerado en frío             | 200,0 HP | HP | \$ 113.919.179,63 |
| 29                  | Equipo de soldadura Tauro 450 Amp                | 0,0 HP   | HP | \$ 895.576,50     |
| 30                  | Excavadora s/ orugas                             | 210,0 HP | HP | \$ 54.463.681,13  |
| 31                  | Fusor de asfalto                                 | 0,0 HP   | HP | \$ 2.589.904,13   |
| 32                  | Grúa de 30 tn                                    | 200,0 HP | HP | \$ 163.739.859,75 |
| 33                  | Grupo electrógeno 15 kva                         | 24,0 HP  | HP | \$ 2.487.712,50   |
| 34                  | Grupo electrógeno CAT 3406 - 250 KVA             | 270,0 HP | HP | \$ 27.574.384,50  |
| 35                  | Guinche 1.200 kg                                 | 10,0 HP  | HP | \$ 3.939.202,13   |
| 36                  | Herramientas menores                             | 0,0 HP   | HP | \$ 287.043,75     |
| 37                  | Hormigonera de 240 lts.                          | 3,0 HP   | HP | \$ 584.698,50     |
| 38                  | Hormigonera de 500 lts.                          | 10,0 HP  | HP | \$ 4.213.225,13   |
| 39                  | Motobomba WH20 c/manguera                        | 5,5 HP   | HP | \$ 491.801,63     |
| 40                  | Motobomba WT40 c/manguera                        | 10,0 HP  | HP | \$ 1.270.647,00   |
| 41                  | Motomixer                                        | 220,0 HP | HP | \$ 86.662.335,38  |
| 42                  | Motoniveladora Komatsu GD511                     | 135,0 HP | HP | \$ 81.181.713,38  |
| 43                  | Motoniveladora CAT 160 H                         | 210,0 HP | HP | \$ 107.899.745,63 |
| 44                  | Motopala CAT 621 B (16,8 m3)                     | 330,0 HP | HP | \$ 256.047.814,13 |
| 45                  | Motosierra                                       | 4,5 HP   | HP | \$ 378.897,75     |
| 46                  | Equipo para señalización Impex-nova              | 0,0 HP   | HP | \$ 4.269.763,13   |
| 47                  | Pala de arrastre                                 | 0,0 HP   | HP | \$ 3.662.678,25   |
| 48                  | Planta asfáltica de 80 - 120 tn/hora             | 80,0 HP  | HP | \$ 393.919.706,25 |
| 49                  | Planta asfáltica de 60 - 80 tn/hora              | 0,0 HP   | HP | \$ 274.031.100,00 |
| 50                  | Trituradora de piedra 250-300 tn/h               | 500,0 HP | HP | \$ 325.411.931,25 |
| 51                  | Planta clasificadora de áridos 200 tn/h          | 65,0 HP  | HP | \$ 34.253.887,50  |
| 52                  | Planta dosificador de hormigón 70 m3/h           | 0,0 HP   | HP | \$ 42.132.281,63  |
| 53                  | Planta fija completa                             | 125,0 HP | HP | \$ 27.403.110,00  |
| 54                  | Aditamento p/ minicargador - martillo hid,       | 0,0 HP   | HP | \$ 5.446.369,13   |
| 55                  | Rastra de 24 discos de 26"                       | 0,0 HP   | HP | \$ 3.939.202,13   |
| 56                  | Recicladora / Estabilizadora en frío WR 2400     | 563,0 HP | HP | \$ 189.503.793,00 |
| 57                  | Retroexcavadora CAT 320                          | 130,0 HP | HP | \$ 63.027.153,00  |
| 58                  | Rodillo liso vibrante                            | 80,0 HP  | HP | \$ 27.403.110,00  |
| 59                  | Rodillo neumático autopropulsado                 | 94,0 HP  | HP | \$ 42.817.359,38  |
| 60                  | Rodillo pata de cabra autopropulsado             | 120,0 HP | HP | \$ 35.966.581,88  |
| 61                  | Rodillo pata de cabra doble cuerpo               | 0,0 HP   | HP | \$ 5.549.512,50   |
| 62                  | Equipo para sellado de fisuras                   | 25,0 HP  | HP | \$ 17.490.532,50  |
| 63                  | Tanques para almacenamiento de asfalto           | 0,0 HP   | HP | \$ 6.850.777,50   |
| 64                  | Terminadora de asfáltica F121W                   | 158,0 HP | HP | \$ 102.761.662,50 |
| 65                  | Terminadora asfáltica - 150                      | 150,0 HP | HP | \$ 65.082.386,25  |

| Planilla de Equipos |                                                                  |          |    |                   |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|----------|----|-------------------|
| Cod.                | EQUIPO                                                           | Potencia |    | Costo del equipo  |
|                     | Designación                                                      | Adoptada | Un |                   |
| 66                  | Terminadora de Hº Birtgen                                        | 176,0 HP | HP | \$ 274.031.100,00 |
| 67                  | Regla vibratoria Witheman WSH                                    | 13,0 HP  | HP | \$ 5.670.070,88   |
| 68                  | Topador s/orugas CAT D6R III DS                                  | 185,0 HP | HP | \$ 133.590.161,25 |
| 69                  | Topador s/orugas CAT D8 T                                        | 310,0 HP | HP | \$ 236.351.823,75 |
| 70                  | Tractor neumático 4299 DT                                        | 140,0 HP | HP | \$ 25.998.701,63  |
| 71                  | Tractor neumático MF 4292 DT                                     | 109,0 HP | HP | \$ 20.209.793,63  |
| 72                  | Camión de mantenimiento                                          | 190,0 HP | HP | \$ 39.168.076,50  |
| 73                  | Minicargador Bobcat S175                                         | 49,0 HP  | HP | \$ 15.140.216,25  |
| 74                  | Vibroapisonador Weber SRV                                        | 6,0 HP   | HP | \$ 1.205.735,63   |
| 75                  | Motoguadaña                                                      | 9,0 HP   | HP | \$ 287.043,75     |
| 76                  | Retroexcavadora CAT 416E                                         | 90,0 HP  | HP | \$ 37.679.276,25  |
| 77                  | Grua 7,7 tn                                                      | 110,0 HP | HP | \$ 14.175.000,00  |
| 78                  | Camioneta 4 x 2                                                  | 150,0 HP | HP | \$ 8.284.092,75   |
| 79                  | Pilotea rotativa para pilotes                                    | 400,0 HP | HP | \$ 254.769.320,25 |
| 80                  | Grua de 15 Tn                                                    | 130,0 HP | HP | \$ 46.505.684,25  |
| 81                  | Grupo electrogeno CAT-3304 200 KVA                               | 210,0 HP | HP | \$ 17.827.330,50  |
| 82                  | Soldadora electrica                                              | 0,0 HP   | HP | \$ 7.754.008,50   |
| 83                  | Compactador Vibratorio HAMM HD110K                               | 134,1 HP | HP | \$ 34.818.406,88  |
| 84                  | Cortadora de hierro                                              | 3,0 HP   | HP | \$ 1.129.038,75   |
| 85                  | Dobladora de hierro                                              | 5,0 HP   | HP | \$ 3.538.464,75   |
| 86                  | Gato Multitoron                                                  | 0,0 HP   | HP | \$ 3.072.897,00   |
| 87                  | Grupo Fiat                                                       | 67,0 HP  | HP | \$ 4.718.229,75   |
| 88                  | Regador "Chiale" 2                                               | 0,0 HP   | HP | \$ 3.235.939,88   |
| 89                  | Camioneta 4 X 4                                                  | 132,0 HP | HP | \$ 16.851.381,75  |
| 90                  | Aserradora de Juntas "Dynapac BX350"                             | 13,0 HP  | HP | \$ 834.340,50     |
| 91                  | Plantas para mezclas asfálticas en caliente 120-150 Tn           | 0,0 HP   | HP | \$ 540.067.074,75 |
| 92                  | Planta dosificadora de hormigón 120 m3/h                         | 0,0 HP   | HP | \$ 44.836.233,75  |
| 93                  | Rodillo Neumatico CW34                                           | 131,0 HP | HP | \$ 62.368.866,00  |
| 94                  | Camión con Hidrogrúa                                             | 280,0 HP | HP | \$ 29.871.686,25  |
| 95                  | Regador fusor de Asfalto cap. 6700 lts                           | 100,0 HP | HP | \$ 3.875.090,63   |
| 96                  | Equipo BORUM/HOFFMAN con picos extrusores o aplicadores de Spray | 85,0 HP  | HP | \$ 76.368.946,50  |
| 97                  | Fusor de pintura con equipo Breining                             | 220,0 HP | HP | \$ 31.662.839,25  |
| 98                  | Martillo Bosh 11304                                              | 0,0 HP   | HP | \$ 893.662,88     |
| 99                  | Planta fija completa                                             | 0,0 HP   | HP | \$ 116.308.213,88 |
| 100                 | Grua de 20 Tn                                                    | 150,0 HP | HP | \$ 77.536.257,75  |
| 101                 | Pontón                                                           | 600,0 HP | HP | \$ 36.550.237,50  |

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

[illegible]

| Cód. | Material                                                                  | FUENTE              |                     |     | Distancia de transp. (Km) | Costo transp. (\$/t.km) | Factor      | Costo transporte (\$/U.km) = | Incidencia del transporte | Manipuleo | Valor por hora | Incidencia por manipuleo | Costo total      | Perdidas % | Costo Final                  | Observaciones  |
|------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-----|---------------------------|-------------------------|-------------|------------------------------|---------------------------|-----------|----------------|--------------------------|------------------|------------|------------------------------|----------------|
|      |                                                                           | Origen              | Costo en Origen (1) | Un  | (2)                       | (3)                     |             | (4)= (3)*U.km                | (5)= (2)*(4)              | (6)       | (7)            | (8)=(6)*(7)              | (9)= (1)+(5)+(8) | (10)       | (11)= ((9)+((9)*((10)/100))) |                |
| 1    | Gas - Oil                                                                 | Local               | \$ 300,00           | lt  | 0,00                      |                         |             |                              |                           |           |                |                          |                  |            | \$ 300,00                    | Sec. Energia   |
| 3    | Acero Esp. en Barras                                                      | Virasoro            | \$ 498.653,80       | tn  | 2,00                      | \$ 159,2262             | 1,00 t/t    | \$ 159,2262                  | \$ 318,45                 | 1,5       | \$ 1.579,24    | \$ 2.368,86              | \$ 501.341,12    | 2,00       | \$ 511.367,94                | VN             |
| 4    | Acero liso redondo tipo 220, 16 mm (18,9kg/barra)                         | Virasoro            | \$ 329.004,33       | tn  | 2,00                      | \$ 159,2262             | 1,00 t/t    | \$ 159,2262                  | \$ 318,45                 | 1,5       | \$ 1.579,24    | \$ 2.368,86              | \$ 331.691,64    | 2,00       | \$ 338.325,48                | VN             |
| 5    | Acero para Trilogic                                                       | Virasoro            | \$ 511.670,59       | tn  | 2,00                      | \$ 159,2262             | 1,00 t/t    | \$ 159,2262                  | \$ 318,45                 | 1,5       | \$ 1.579,24    | \$ 2.368,86              | \$ 514.357,90    | 2,00       | \$ 524.645,06                | Presupuesto    |
| 6    | Acero Pretensado                                                          | Posadas             | \$ 850.000,00       | tn  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 1,00 t/t    | \$ 40,1923                   | \$ 3.786,11               | 1,5       | \$ 1.579,24    | \$ 2.368,86              | \$ 856.154,97    | 2,00       | \$ 873.278,07                | Presupuesto    |
| 7    | Afaltos modificados con Polimeros                                         | La Plata            | \$ 177.480,00       | tn  | 1.150,00                  | \$ 28,7284              | 1,00 t/t    | \$ 28,7284                   | \$ 33.037,62              | 0,6       | \$ 1.579,24    | \$ 947,54                | \$ 211.465,17    | 0,00       | \$ 211.465,17                | El Constructor |
| 8    | Ala terminal Pesada, Standart, chapa 3,2 mm                               | Campana             | \$ 6.742,42         | N°  | 1.020,00                  | \$ 28,7911              | 0,04 t/N°   | \$ 1,1516                    | \$ 1.174,68               | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 7.996,06      | 0,00       | \$ 7.996,06                  | S/D            |
| 9    | Alambre N°14                                                              | Local               | \$ 1.017,00         | Kg  | 0,00                      |                         | 0,001 t/kg  | \$ -                         | \$ -                      | 0,005     | \$ 1.579,24    | \$ 7,90                  | \$ 1.024,90      | 2,00       | \$ 1.045,39                  | S/D            |
| 10   | Bentonita sódica natural molida                                           | Luján de Cuyo       | \$ 35.656,20        | tn  | 1.315,00                  | \$ 10,9570              | 1,00 t/U    | \$ 10,9570                   | \$ 17.476,42              | 0,75      | \$ 770,55      | \$ 577,91                | \$ 37.863,33     | 0,00       | \$ 37.863,33                 | Presupuesto    |
| 12   | Apoyo de Policloropeno 20 x 40 x 20mm                                     | CABA                | \$ 10.822,50        | dm3 | 1.095,00                  | \$ 28,7911              | 0,001 t/dm3 | \$ 0,0354                    | \$ 38,78                  | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 10.940,24     | 0,00       | \$ 10.940,24                 | Presupuesto    |
| 13   | Arena sílicea                                                             | Ituzaíngo           | \$ 2.530,00         | tn  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 1,80 t/m3   | \$ 72,3461                   | \$ 6.815,00               | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 9.345,00      | 5,00       | \$ 9.812,25                  | Presupuesto    |
| 14   | Emulsión asfáltica rápida para riego de liga                              | Béccar              | \$ 149.700,00       | tn  | 1.000,00                  | \$ 28,7911              | 1,00 t/t    | \$ 28,7911                   | \$ 28.791,08              | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 178.570,04    | 1,00       | \$ 180.355,74                | Presupuesto    |
| 15   | Bulon para emplame de defensa                                             | Campana             | \$ 981,00           | N°  | 1.020,00                  | \$ 28,7911              | 0,00 t/N°   | \$ 0,0288                    | \$ 29,37                  | 0,005     | \$ 1.579,24    | \$ 7,90                  | \$ 1.018,26      | 0,00       | \$ 1.018,26                  | Presupuesto    |
| 16   | Bulon para fijación de defensa al poste con cinta reflectante             | Campana             | \$ 1.638,00         | N°  | 1.020,00                  | \$ 28,7911              | 0,00 t/N°   | \$ 0,0288                    | \$ 29,37                  | 0,005     | \$ 1.579,24    | \$ 7,90                  | \$ 1.675,26      | 0,00       | \$ 1.675,26                  | Presupuesto    |
| 17   | Cal Hidráulica s/camión en planta                                         | Posadas             | \$ 34.092,00        | tn  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 1,00 t/t    | \$ 40,1923                   | \$ 3.786,11               | 0,75      | \$ 1.579,24    | \$ 1.184,43              | \$ 39.062,54     | 0,00       | \$ 39.062,54                 | El Constructor |
| 18   | Camisas metalicas                                                         | Esperanza           | \$ 392.400,00       | tn  | 630,00                    | \$ 29,2510              | 1,00 t/t    | \$ 29,2510                   | \$ 18.428,11              | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 410.907,07    | 0,00       | \$ 410.907,07                | Presupuesto    |
| 20   | Caño de H°G° D=100mm, e= 4mm                                              | Buenos Aires        | \$ 1.603,08         | m   | 1.035,00                  | \$ 28,7911              | 0,011 t/m   | \$ 0,3167                    | \$ 327,79                 | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 2.009,83      | 0,00       | \$ 2.009,83                  | Presupuesto    |
| 21   | Caño de H°G° D=150mm, e= 7mm                                              | Buenos Aires        | \$ 4.017,85         | m   | 1.035,00                  | \$ 28,7911              | 0,013 t/m   | \$ 0,3685                    | \$ 381,42                 | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 4.478,24      | 0,00       | \$ 4.478,24                  | Presupuesto    |
| 22   | Asfalto para juntas                                                       | Posadas             | \$ 1.100,83         | kg  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 0,001 t/kg  | \$ 0,0402                    | \$ 3,79                   | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 1.104,61      | 0,00       | \$ 1.104,61                  | ML             |
| 23   | Chapa Aluminio 1 mm                                                       | Buenos Aires        | \$ 5.280,99         | m2  | 1.035,00                  | \$ 28,7911              | 0,0028 t/m2 | \$ 0,0806                    | \$ 83,44                  | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 5.443,39      | 1,00       | \$ 5.497,82                  | ML             |
| 24   | CPF40 s/camión en planta                                                  | Posadas             | \$ 27.476,28        | tn  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 1,00 t/t    | \$ 40,1923                   | \$ 3.786,11               | 0,75      | \$ 1.579,24    | \$ 1.184,43              | \$ 32.446,82     | 0,00       | \$ 32.446,82                 | El Constructor |
| 25   | Defensa tipo B e = 3,2 mm L= 7,62                                         | Campana             | \$ 50.872,21        | N°  | 1.020,00                  | \$ 28,7911              | 0,013 t/m   | \$ 0,3778                    | \$ 385,39                 | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 51.336,57     | 0,00       | \$ 51.336,57                 | El Constructor |
| 26   | Curado químico base solvente                                              | Posadas             | \$ 1.956,20         | Lt  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 0,001 t/lt  | \$ 0,0402                    | \$ 3,79                   | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 2.038,95      | 1,00       | \$ 2.059,34                  | ML             |
| 27   | Esferrillas (microesferas) de vidrio para sembrado                        | Villa Madero        | \$ 607,39           | Kg  | 1.100,00                  | \$ 28,7284              | 0,001 t/kg  | \$ 0,0287                    | \$ 31,60                  | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 717,95        | 0,00       | \$ 717,95                    | Presupuesto    |
| 28   | Esmalte sintetico x 20 lts                                                | Local               | \$ 1.331,40         | Lt  | 0,00                      |                         | 0,001 t/lt  | \$ -                         | \$ -                      | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 1.410,37      | 0,00       | \$ 1.410,37                  | ML             |
| 29   | Fondo de junta Sika Rod 1" fondo de junta perforado                       | CABA                | \$ 219,19           | m   | 1.095,00                  | \$ 28,7911              | 0,000 t/m   | \$ 0,0006                    | \$ 0,64                   | 0,005     | \$ 1.579,24    | \$ 7,90                  | \$ 227,72        | 0,00       | \$ 227,72                    | ML             |
| 31   | Imprimación lata de 20 lts                                                | Villa Madero        | \$ 1.342,45         | Lt  | 1.100,00                  | \$ 28,7284              | 0,001 t/kg  | \$ 0,0287                    | \$ 31,60                  | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 1.453,02      | 0,00       | \$ 1.453,02                  | Presupuesto    |
| 33   | Lamina reflectante alta intensidad                                        | Posadas             | \$ 8.389,29         | m2  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 0,0160 t/m2 | \$ 0,6431                    | \$ 60,58                  | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 8.449,86      | 0,00       | \$ 8.449,86                  | Presupuesto    |
| 35   | Perfil UPN 80 x 6 m                                                       | Posadas             | \$ 30.432,92        | N°  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 0,052 t/N°  | \$ 2,0836                    | \$ 196,27                 | 0,005     | \$ 1.579,24    | \$ 7,90                  | \$ 30.637,08     | 0,00       | \$ 30.637,08                 | Presupuesto    |
| 36   | Muro prefabricado TA (Escamas, Armaduras, Tornillería, Juntas)            | Local               | \$ 16.814,44        | m2  | 0,00                      |                         | 0,79 t/m2   | \$ -                         | \$ -                      | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 16.814,44     | 1,00       | \$ 16.982,58                 | Presupuesto    |
| 37   | Piedra Partida 6-12 mm s/camión en cantera                                | El arco - Ituzaingó | \$ 3.050,00         | tn  | 106,00                    | \$ 38,3275              | 1,00 t/t    | \$ 38,3275                   | \$ 4.062,72               | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 7.112,72      | 1,00       | \$ 7.183,84                  | Presupuesto    |
| 38   | Piedra Partida 6-20 mm                                                    | El arco - Ituzaingó | \$ 3.000,00         | tn  | 106,00                    | \$ 38,3275              | 1,00 t/t    | \$ 38,3275                   | \$ 4.062,72               | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 7.062,72      | 1,00       | \$ 7.133,34                  | Presupuesto    |
| 39   | Polielileno 200 micrones                                                  | Posadas             | \$ 219,38           | m2  | 94,20                     | \$ 40,1923              | 0,0001 t/m2 | \$ 0,0056                    | \$ 0,53                   | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 219,91        | 1,00       | \$ 222,10                    | Presupuesto    |
| 40   | Pintura termoplastica p/demarcación horizontal en caliente s/microesferas | Villa Madero        | \$ 774,89           | Kg  | 1.100,00                  | \$ 28,7284              | 0,001 t/kg  | \$ 0,0287                    | \$ 31,60                  | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 885,46        | 0,00       | \$ 885,46                    | Presupuesto    |
| 41   | Poste de quebracho colorado de 4" x 4" x 2,40 mts                         | Resistencia         | \$ 4.066,88         | m   | 347,00                    | \$ 31,1132              | 0,015 t/m   | \$ 0,4667                    | \$ 161,94                 | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 4.307,78      | 0,00       | \$ 4.307,78                  | El Constructor |
| 42   | Poste pesado                                                              | Campana             | \$ 8.923,19         | N°  | 1.020,00                  | \$ 28,7911              | 0,07 t/N°   | \$ 2,0154                    | \$ 2.055,68               | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 11.057,84     | 0,00       | \$ 11.057,84                 | El Constructor |
| 43   | Punta Paris 1" 30 kg (363-231-025-1)                                      | Local               | \$ 1.080,91         | Kg  | 0,00                      |                         | 0,001 t/kg  | \$ -                         | \$ -                      | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 1.159,87      | 5,00       | \$ 1.217,86                  | Presupuesto    |
| 44   | Servicio de bombeado                                                      | Local               | \$ 1.080,00         | m3  | 0,00                      |                         | 0,00 t/m3   | \$ -                         | \$ -                      | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 1.080,00      | 0,00       | \$ 1.080,00                  | S/D            |
| 45   | Tablas para encofrados 1º Calidad Pino Elotis                             | Local               | \$ 2.015,00         | m2  | 0,00                      |                         | 0,0113 t/m2 | \$ -                         | \$ -                      | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 2.093,96      | 5,00       | \$ 2.198,66                  | Presupuesto    |
| 46   | Tablas para encofrados 1º Calidad Saligna                                 | Local               | \$ 1.853,80         | m2  | 0,00                      |                         | 0,0113 t/m2 | \$ -                         | \$ -                      | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 1.932,76      | 5,00       | \$ 2.029,40                  | Presupuesto    |
| 47   | Cemento A.R.S.                                                            | Ramallo             | \$ 50.000,00        | tn  | 920,00                    | \$ 28,9635              | 1,00 t/t    | \$ 28,9635                   | \$ 26.646,46              | 0,75      | \$ 1.579,24    | \$ 1.184,43              | \$ 77.830,89     | 0,00       | \$ 77.830,89                 | S/D            |
| 48   | Fondo Antioxido sintetico de cromato "N92" o similar 20 lt                | Local               | \$ 1.275,62         | Lt  | 0,00                      |                         | 0,001 t/lt  | \$ -                         | \$ -                      | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 1.354,58      | 0,00       | \$ 1.354,58                  | ML             |
| 49   | Mezcla asfáltica para carpeta (puesto en obra)                            | Local               | \$ 17.974,53        | tn  | 0,00                      |                         | 1,00 t/t    | \$ -                         | \$ -                      | 0         | \$ 1.579,24    | \$ -                     | \$ 17.974,53     | 0,00       | \$ 17.974,53                 | DNV            |
| 50   | Piedra partida 0-6                                                        | El arco - Ituzaingó | \$ 2.490,00         | tn  | 106,00                    | \$ 38,3275              | 2,40 t/m3   | \$ 91,9861                   | \$ 9.750,52               | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 12.319,48     | 0,00       | \$ 12.319,48                 | Presupuesto    |
| 54   | Asfalto                                                                   | Posadas             | \$ 10.000,00        | tn  | 94,2                      | \$ 40,1923              | 1,00 t/m3   | \$ 40,1923                   | \$ 3.786,11               | 0,05      | \$ 1.579,24    | \$ 78,96                 | \$ 13.865,07     |            | \$ 13.865,07                 | Presupuesto    |
| 55   | suelo seleccionado                                                        | Local               | \$ 2.000,00         | tn  | 20                        | \$ 80,2688              | 1,00 t/m3   | \$ 80,2688                   | \$ 1.605,38               | 1,05      | \$ 1.579,24    | \$ 1.658,20              | \$ 5.263,58      |            | \$ 5.263,58                  | Presupuesto    |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVIN CORRIENTES

CÓMPUTO MÉTRICO

| Item | Designación                                                                                                                              | Nº de Partes Iguales | Dimensiones                      | Unid.           | Cantidad  |           |           |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 | Parcial   | Subtotal  | Total     |
| 1    | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-21, EXCLUIDA LA ARMADURA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN, CON CEMENTO ARS, PARA PILOTES EJECUTADOS IN SITU EN: |                      |                                  | m <sup>3</sup>  |           |           |           |
|      | <i>Estribos</i>                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      | *Pilote                                                                                                                                  | 12                   | ((0,40)^2)x3,14x(5,10+15)        |                 | 10,10     | 121,20    |           |
|      | *Pantalla posterior                                                                                                                      | 2                    | (1,10x0,30x12,5)                 |                 | 4,13      | 8,26      |           |
|      | *Viga bancada                                                                                                                            | 3                    | (0,60x0,60x12,5)                 |                 | 4,50      | 13,50     |           |
|      | *Viga extremo de losa de aprox.                                                                                                          | 2                    | (0,12m2x12,50)                   |                 | 1,50      | 3,00      |           |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | 145,96    |
| 2    | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-30, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                          |                      |                                  | m <sup>3</sup>  |           |           |           |
|      | <i>Aparatos de Apoyo</i>                                                                                                                 |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      | *Dados                                                                                                                                   | 16                   | Tronco piramiral= 0,41;0,25;0,08 |                 | 0,015     | 0,23      | 0,23      |
|      | <i>Viga secundaria</i>                                                                                                                   |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      | *Extrema                                                                                                                                 | 6                    | (0,7x0,25)x(12,50)               |                 | 2,18      | 13,08     | 13,08     |
|      | <i>Defensa de hormigón s/ planos</i>                                                                                                     | 1                    | (0,22x1129,21)                   |                 | 248,43    | 248,43    | 248,43    |
|      | <i>Losa de tablero</i>                                                                                                                   | 1                    | (42x0,2x12,50)                   |                 | 105,00    | 105,00    | 105,00    |
|      | <i>Prelosas</i>                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      | *Prelosa T1                                                                                                                              | 45                   | (2,2x2,4x0,05)                   |                 | 0,264     | 11,88     |           |
|      | *Prelosa T2 (voladizo)                                                                                                                   | 30                   | (2,2x2,4+1,18x2,4)x0,05          |                 | 0,41      | 12,17     | 24,05     |
|      | <i>Losa de Aproximación</i>                                                                                                              | 2                    | (6x0,3x12,5)                     |                 | 22,50     | 45,00     | 45,00     |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | 435,79    |
| 3    | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADO, CLASE H-35, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                         |                      |                                  | m <sup>3</sup>  |           |           |           |
|      | <i>A.- Vigas Pretensadas</i>                                                                                                             |                      |                                  |                 |           |           |           |
|      | *Vigas L=14                                                                                                                              | 4                    |                                  |                 | 3,08      | 12,32     | 12,32     |
|      | *Vigas L=28                                                                                                                              | 4                    |                                  |                 | 6,16      | 24,64     | 24,64     |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | 36,96     |
| 4    | Carpeta de rodamiento concreto asfaltico 6 cm                                                                                            | 1                    |                                  | m <sup>2</sup>  | 35.878,18 | 35.878,18 | 35.878,18 |
| 5    | JUNTA DE DILATACIÓN SIMPLE, COLOCADA                                                                                                     | 3                    | 12,50                            | m               | 24,00     | 72,00     | 72,00     |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | 72,00     |
| 6    | PLACAS DE POLICLOROPENO                                                                                                                  | 16                   | (2x2x0,1)                        | dm <sup>3</sup> | 0,40      | 6,40      | 6,40      |
|      |                                                                                                                                          |                      |                                  |                 |           |           | 6,40      |
| 7    | CAÑOS DE H°G°, COLOCADOS PARA DESAGUES D= 100mm PARA DESAGUES                                                                            |                      | 1 m + 3 m                        | Un              |           |           | 56,00     |
| 8    | CAÑOS DE H°G°, COLOCADOS PARA DESAGUES D= 150mm PARA DESAGUES                                                                            |                      | 1 m + 3 m                        | m               |           |           | 56,00     |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVIN CORRIENTES

|    |                                                                                                                   |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       |                                              |                                                                |              |                                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| 9  | ACERO ESPECIAL EN BARRAS. ADN-420, COLOCADO<br>φ32mm<br>φ25mm<br>φ20mm<br>φ16mm<br>φ12mm<br>φ10mm<br>φ8mm<br>φ6mm | 6,310<br>3,850<br>2,470<br>1,580<br>0,888<br>0,617<br>0,395<br>0,222 | kg/m x 3043,2 m /1000 =<br>kg/m x 3372 m /1000 =<br>kg/m x 837,12 m /1000 =<br>kg/m x 4104,24 m /1000 =<br>kg/m x 3204 m /1000 =<br>kg/m x 10276,32 m /1000 =<br>kg/m x 9977,28 m /1000 =<br>kg/m x 2389,92 m /1000 = | tn<br>tn<br>tn<br>tn<br>tn<br>tn<br>tn<br>tn | 19,20<br>12,98<br>2,07<br>6,48<br>2,85<br>6,34<br>3,94<br>0,53 |              | 54,39                              |
| 10 | ACERO PARA TRILOGIC T500<br>φ16mm<br>φ12mm<br>φ8mm                                                                | 1,580<br>0,888<br>0,395                                              | kg/m x 1032 m /1000 =<br>kg/m x 2064 m /1000 =<br>kg/m x 3156,75 m /1000 =                                                                                                                                            | tn<br>tn<br>tn<br>n                          | 1,63<br>1,83<br>1,25                                           |              | 4,71                               |
| 11 | ACERO PARA PRETENSADO, C-1900 Cordones de 1/2 "                                                                   | 4<br>4                                                               | 7 cables x viga x L=14m x 0,778 kg/m<br>7 cables x viga x L=27m x 0,778 kg/m                                                                                                                                          | tn                                           | 76,24<br>152,49                                                | 0,24<br>0,47 | 0,71                               |
| 12 | TRASLADO Y MONTAJE DE VIGAS PREMOLDEADAS                                                                          | 8                                                                    | 1,00                                                                                                                                                                                                                  | Un                                           | 1,00                                                           | 8,00         | 8,00                               |
| 13 | TERRAPLEN CON COMPACTACIÓN ESPECIAL                                                                               | 1                                                                    | 64.453,93<br>Imprevistos 10%                                                                                                                                                                                          | m3                                           | 64.453,93                                                      | 64.453,93    | 64.453,93<br>6.445,39<br>70.899,32 |
| 14 | TERRAPLEN DE TIERRA ARMADA                                                                                        | 1                                                                    | 12x5,1x2                                                                                                                                                                                                              | m <sup>2</sup>                               | 122,40                                                         | 122,40       | 122,40                             |
| 15 | SEÑALIZACIÓN VERTICAL, COMPLETA COLOCADA                                                                          | 1                                                                    |                                                                                                                                                                                                                       | m <sup>2</sup>                               | 4,00                                                           | 4,00         | 4,00                               |
| 16 | SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, COMPLETA COLOCADA                                                                        | 1                                                                    | 4 x0,10 m x (396 m + 2 x 40 m)                                                                                                                                                                                        | m <sup>2</sup>                               | 190,40                                                         | 190,40       | 190,40                             |
| 17 | BARANDA METALICA S/P.T H-10237                                                                                    | 1                                                                    | 1.200,00                                                                                                                                                                                                              | m                                            | 1.200,00                                                       | 1.200,00     | 1.200,00                           |
| 18 | ILUMINACIÓN                                                                                                       | 1                                                                    | 1,00                                                                                                                                                                                                                  | Gl                                           | 1,00                                                           | 1,00         | 1,00                               |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
 RUTA: RN 14 - RP 68  
 PROVINCIA: CORRIENTES

PRESUPUESTO TROMPETA

Mes de referencia: abr-23

| ITEM Nº          | DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS                                                                                                             | UNIDAD | CANTIDAD  | PRECIO UNITARIO  | IMPORTE (\$)        | INCID. % |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|------------------|---------------------|----------|
| 1                | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-21, EXCLUIDA LA ARMADURA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN, CON CEMENTO ARS, PARA PILOTES EJECUTADOS IN SITU |        |           |                  |                     |          |
| 1.A              | a) Estribos                                                                                                                          | m3     | 145,96    | \$ 263.446,33    | \$ 38.452.626,33    | 1,91 %   |
| 2                | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-30, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                      |        |           |                  |                     |          |
| 2.A              | Estribos                                                                                                                             | m3     | 145,96    | \$ 96.061,23     | \$ 14.021.097,13    | 0,70 %   |
| 2.B              | Losa de tablero, dados de apoyo                                                                                                      | m3     | 105,23    | \$ 96.061,23     | \$ 10.109.002,51    | 0,50 %   |
| 2.C              | Defensa de hormigón                                                                                                                  | m3     | 248,43    | \$ 96.061,23     | \$ 23.864.126,34    | 1,19 %   |
| 2.D              | Viga secundaria                                                                                                                      | m3     | 13,08     | \$ 96.061,23     | \$ 1.256.480,89     | 0,06 %   |
| 2.E              | Losa de Aproximacion                                                                                                                 | m3     | 45,00     | \$ 96.061,23     | \$ 4.322.755,35     | 0,21 %   |
| 3                | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADO, CLASE H-35, EXCLUIDA LA ARMADURA, EN:                                                                     |        |           |                  |                     |          |
| 3.A              | Vigas Pretensadas                                                                                                                    | m3     | 36,96     | \$ 142.883,49    | \$ 5.280.973,79     | 0,26 %   |
| 3.B              | Prelosas                                                                                                                             | m3     | 24,05     | \$ 117.624,48    | \$ 2.828.633,50     | 0,14 %   |
| 4                | Carpeta de rodamiento concreto asfaltico 6 cm                                                                                        | m2     | 35.878,18 | \$ 3.226,22      | \$ 115.750.901,88   | 5,75 %   |
| 5                | JUNTA DE DILATACIÓN SIMPLE, COLOCADA                                                                                                 | m      | 72,00     | \$ 41.046,37     | \$ 2.955.338,64     | 0,15 %   |
| 6                | PLACAS DE POLICLOROPENO                                                                                                              | dm3    | 6,40      | \$ 38.494,67     | \$ 246.365,89       | 0,01 %   |
| 7                | CAÑOS DE H°G°, COLOCADOS PARA DESAGUES D= 100mm                                                                                      | m      | 56,00     | \$ 11.083,66     | \$ 620.684,96       | 0,03 %   |
| 8                | CAÑOS DE H°G°, COLOCADOS PARA DESAGUES D= 150mm                                                                                      | m      | 56,00     | \$ 15.671,20     | \$ 877.587,20       | 0,04 %   |
| 9                | ACERO ESPECIAL EN BARRAS. ADN-420, COLOCADO                                                                                          | tn     | 54,39     | \$ 1.200.599,33  | \$ 65.305.888,46    | 3,24 %   |
| 10               | ACERO PARA TRILOGIC T500                                                                                                             | tn     | 4,71      | \$ 1.297.840,59  | \$ 6.113.229,24     | 0,30 %   |
| 11               | ACERO PARA PRETENSADO, C-1900 Cordones de 1/2 "                                                                                      | tn     | 0,71      | \$ 1.984.080,87  | \$ 1.412.296,51     | 0,07 %   |
| 12               | TRASLADO Y MONTAJE DE VIGAS PREMOLDEADAS                                                                                             | Ud     | 8,00      | \$ 602.044,86    | \$ 4.816.358,88     | 0,24 %   |
| 13               | TERRAPLEN CON COMPACTACIÓN ESPECIAL                                                                                                  | m3     | 70.899,32 | \$ 6.661,69      | \$ 472.309.311,04   | 23,45 %  |
| 14               | TERRAPLEN DE TIERRA ARMADA                                                                                                           | m2     | 122,40    | \$ 37.595,19     | \$ 4.601.651,26     | 0,23 %   |
| 15               | SEÑALIZACIÓN VERTICAL, COMPLETA COLOCADA                                                                                             | m2     | 100,00    | \$ 96.637,10     | \$ 9.663.710,00     | 0,48 %   |
| 16               | SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, COMPLETA COLOCADA                                                                                           | m2     | 3.000,00  | \$ 6.648,22      | \$ 19.944.660,00    | 0,99 %   |
| 17               | BARANDA METALICA S/P.T H-10237                                                                                                       | m      | 1.200,00  | \$ 34.410,78     | \$ 41.292.936,00    | 2,05 %   |
| 18               | ILUMINACIÓN                                                                                                                          | Gl     | 1,00      | \$ 43.735.533,41 | \$ 43.735.533,41    | 2,17 %   |
| 19               | BASE DE CONCRETO ASFALTICO 6 CM                                                                                                      | m2     | 21280,62  | \$ 4.086,40      | \$ 86.961.125,57    | 4,32 %   |
| 20               | BASE DE CONCRETO ASFALTICO 8 CM                                                                                                      | m2     | 14597,56  | \$ 9.560,93      | \$ 139.566.249,33   | 6,93 %   |
| 21               | BASE GRANULAR 12 CM                                                                                                                  | m3     | 2553,67   | \$ 36.891,02     | \$ 94.207.491,04    | 4,68 %   |
| 22               | BASE GRANULAR 20 CM                                                                                                                  | m3     | 2919,51   | \$ 37.194,52     | \$ 108.589.773,09   | 5,39 %   |
| 23               | SUB BASE GRANULAR 15 CM                                                                                                              | m3     | 3192,09   | \$ 47.529,13     | \$ 151.717.260,58   | 7,53 %   |
| 24               | SUB BASE GRANULAR 25 CM                                                                                                              | m3     | 3649,39   | \$ 52.038,39     | \$ 189.908.380,08   | 9,43 %   |
| 25               | EXPROPIACION                                                                                                                         | m2     | 50242,25  | \$ 5.500,00      | \$ 276.332.375,00   | 13,72 %  |
| 26               | EXCAVACION                                                                                                                           | m3     | 20216,9   | \$ 3.794,72      | \$ 76.717.474,77    | 3,81 %   |
| TOTAL            |                                                                                                                                      |        |           |                  | \$ 2.013.782.278,64 | 100 %    |
| TOTAL REDONDEADO |                                                                                                                                      |        |           |                  | \$ 2.013.782.279,00 |          |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

|                                                         |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
|---------------------------------------------------------|--|------------------------------------------|--|--|--|---------------|--|--|--|--------|--|-------------|--|
| Item:                                                   |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  | Un:    |  | m3          |  |
| Aux: Elaboración de Hormigón Tipo H21 con cemento A.R.S |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  | Rend.: |  | 600,00 m3/d |  |
| EQUIPOS                                                 |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| Cantidad                                                |  | Equipo                                   |  |  |  | Valor         |  |  |  | HP     |  |             |  |
| 1,0                                                     |  | Planta dosificadora de hormigón 120 m3/h |  |  |  | 44.836.233,75 |  |  |  | 0      |  |             |  |
| 1,0                                                     |  | Grupo electrógeno CAT 3406 - 250 KVA     |  |  |  | 27.574.384,50 |  |  |  | 270    |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |
| -                                                       |  |                                          |  |  |  |               |  |  |  |        |  |             |  |

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

[illegible]

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

|                                                                                                                                                  |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  |                        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------|--|----------------------|--|------------------------------------------|--|---------|--|------------------------|--|
| Item: 1.a                                                                                                                                        |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  | Un: m3                 |  |
| HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-21, EXCLUIDA LA ARMADURA, INCLUIDA LA EXCAVACIÓN, CON CEMENTO ARS, PARA PILOTES EJECUTADOS IN SITU EN ESTRIBOS |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  | Rend.: 11,00 m3/d      |  |
| EQUIPOS                                                                                                                                          |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  |                        |  |
| Cantidad                                                                                                                                         |  | Equipo                                     |  |                      |  | Valor                                    |  | HP      |  |                        |  |
| 1,0                                                                                                                                              |  | Pilotera rotativa para pilotes             |  |                      |  | 254.769.320,25                           |  | 400     |  |                        |  |
| 1,0                                                                                                                                              |  | Camión volcador - 140                      |  |                      |  | 31.513.576,50                            |  | 140     |  |                        |  |
| 1,0                                                                                                                                              |  | Grua de 15 Tn                              |  |                      |  | 46.505.684,25                            |  | 130     |  |                        |  |
| 1,0                                                                                                                                              |  | Soldadora electrica                        |  |                      |  | 7.754.008,50                             |  | 0       |  |                        |  |
| 1,0                                                                                                                                              |  | Grupo electrogeno CAT-3304 200 KVA         |  |                      |  | 17.827.330,50                            |  | 210     |  |                        |  |
| 2,0                                                                                                                                              |  | Motobomba WT40 c/manguera                  |  |                      |  | 2.541.294,00                             |  | 20      |  |                        |  |
| 1,0                                                                                                                                              |  | Vibrador de inmersión                      |  |                      |  | 181.045,13                               |  | 3       |  |                        |  |
| -                                                                                                                                                |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  |                        |  |
| -                                                                                                                                                |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  |                        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  |                      |  | 361.092.259,13                           |  | 903 HP  |  |                        |  |
| Amortización:                                                                                                                                    |  |                                            |  |                      |  | \$ 361.092.259 x 8h/d x 0,9<br>10.000 h  |  | =       |  | 259.986,43 \$/d        |  |
| Intereses:                                                                                                                                       |  |                                            |  |                      |  | \$ 361.092.259 x 8h/d x 7 %<br>2 2.000 h |  | =       |  | 50.552,92 \$/d         |  |
| Reparaciones y Repuestos :                                                                                                                       |  |                                            |  |                      |  | 10,00 % de la Amortización               |  | =       |  | 25.998,64 \$/d         |  |
| Combustible :                                                                                                                                    |  | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro |  |                      |  | x 903 HP                                 |  | =       |  | 259.920,00 \$/d        |  |
| Lubricantes :                                                                                                                                    |  | 30,00 %                                    |  |                      |  | % del Combustible                        |  | =       |  | 77.976,00 \$/d         |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  |                      |  | Total Equipo                             |  |         |  | 674.433,99 \$/d        |  |
| Costo Equipo =                                                                                                                                   |  |                                            |  |                      |  | 674.433,99 \$/d                          |  | =       |  | 61.312,18 \$/m3        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  |                      |  | 11,00 m3/d                               |  |         |  |                        |  |
| MANO DE OBRA                                                                                                                                     |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  |                        |  |
| Personal                                                                                                                                         |  | Costo Diario                               |  | Cantidad             |  |                                          |  |         |  | Costo Diario           |  |
| Oficial Especializado                                                                                                                            |  | 17.529,07 \$/d                             |  | x 3,00               |  | = 52.587,22 \$/d                         |  |         |  | x - - = 52.587,22 \$/d |  |
| Oficial                                                                                                                                          |  | 14.929,17 \$/d                             |  | x 6,00               |  | = 89.574,99 \$/d                         |  |         |  | x - - = 89.574,99 \$/d |  |
| Medio Oficial                                                                                                                                    |  | 13.771,39 \$/d                             |  | x                    |  | = - \$/d                                 |  |         |  | x - - = - \$/d         |  |
| Ayudante                                                                                                                                         |  | 12.633,93 \$/d                             |  | x 7,00               |  | = 88.437,53 \$/d                         |  |         |  | x - - = 88.437,53 \$/d |  |
|                                                                                                                                                  |  | \$/d                                       |  | x                    |  | = - \$/d                                 |  |         |  | x - - = - \$/d         |  |
|                                                                                                                                                  |  | \$/d                                       |  | x                    |  | = - \$/d                                 |  |         |  | x - - = - \$/d         |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  | 230.599,75 \$/d        |  |
| Vigilancia :                                                                                                                                     |  |                                            |  | 10,00 %              |  | =                                        |  |         |  | 23.059,97 \$/d         |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  |                      |  | Total Mano de Obra                       |  |         |  | 253.659,72 \$/d        |  |
| Costo Mano de Obra =                                                                                                                             |  |                                            |  |                      |  | 253.659,72 \$/d                          |  | =       |  | 23.059,97 \$/m3        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  |                      |  | 11,00 m3/d                               |  |         |  |                        |  |
| MATERIALES                                                                                                                                       |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  |                        |  |
| Designacion                                                                                                                                      |  | Costo Unitario                             |  | Cuantia              |  | Importe                                  |  |         |  |                        |  |
| Bentonita sódica natural molida                                                                                                                  |  | 37.863,33 \$/tn                            |  | x 0,050 tn/m3        |  | = 1.893,17 \$/m3                         |  |         |  |                        |  |
| Camisas metalicas                                                                                                                                |  | 410.907,07 \$/tn                           |  | x 0,041 tn/m3        |  | = 16.894,59 \$/m3                        |  |         |  |                        |  |
| Servicio de bombeado                                                                                                                             |  | 1.080,00 \$/m3                             |  | x 1,000 m3/m3        |  | = 1.080,00 \$/m3                         |  |         |  |                        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  | x -                  |  | =                                        |  |         |  |                        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  | x -                  |  | =                                        |  |         |  |                        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  | x -                  |  | =                                        |  |         |  |                        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  | x -                  |  | =                                        |  |         |  |                        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  | x -                  |  | =                                        |  |         |  |                        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  | x -                  |  | =                                        |  |         |  |                        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  | x -                  |  | =                                        |  |         |  |                        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  | Sub-Total Materiales |  | = 19.867,75 \$/m3                        |  |         |  |                        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  | Otros Materiales     |  | 5,00 % = 993,39 \$/m3                    |  |         |  |                        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  |                      |  | Total Materiales                         |  |         |  | 20.861,14 \$/m3        |  |
| AUXILIARES                                                                                                                                       |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  |                        |  |
| Designacion                                                                                                                                      |  | Costo Unitario                             |  | Cuantia              |  | Importe                                  |  |         |  |                        |  |
| Aux: Elaboración de Hormigón Tipo H21 con cemento A.R.S                                                                                          |  | 43.606,44 \$/ m3                           |  | x 1,000 m3/m3        |  | = 43.606,44 \$/m3                        |  |         |  |                        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  | x                    |  | =                                        |  |         |  |                        |  |
| -                                                                                                                                                |  |                                            |  | x                    |  | =                                        |  |         |  |                        |  |
| -                                                                                                                                                |  |                                            |  | x                    |  | =                                        |  |         |  |                        |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  |                      |  | Total Auxiliares                         |  |         |  | 43.606,44 \$/m3        |  |
| TRANSPORTE                                                                                                                                       |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  |                        |  |
| Designacion                                                                                                                                      |  | Costo Unitario                             |  | Unidad               |  | Cuantia                                  |  | Importe |  |                        |  |
| x                                                                                                                                                |  | 0,000 \$/tn-km                             |  | x tn /m3             |  | x 1 0                                    |  | =       |  | - \$/m3                |  |
|                                                                                                                                                  |  |                                            |  |                      |  | Total Transporte Interno                 |  |         |  | - \$/m3                |  |
| COSTO TOTAL                                                                                                                                      |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  | = 148.839,74 \$/m3     |  |
| Coeficiente Resumen                                                                                                                              |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  | 1,7700                 |  |
| Precio unitario Calculado                                                                                                                        |  |                                            |  |                      |  |                                          |  |         |  | 263.446,33 \$/m3       |  |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

|                                                            |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--|----------------------------------------------------|--------------|---------|--|------------------|----|--------------------------------------|--|
| Item: 2.A - 2.B - 2.C - 2.D - 2.E                          |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    | Un: m3                               |  |
| HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADA CLASE H-21, EXCLUIDA LA ARMADURA |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    | Rend.: 8,00 m3/d                     |  |
| EQUIPOS                                                    |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| Cantidad                                                   | Equipo                               |                      |  |                                                    | Valor        |         |  |                  | HP |                                      |  |
| 3,0                                                        | Vibrador de inmersión                |                      |  |                                                    | 543.135,38   |         |  |                  | 8  |                                      |  |
| 0,6                                                        | Regla vibratoria Witheman WSH        |                      |  |                                                    | 3.402.042,53 |         |  |                  | 8  |                                      |  |
| 0,6                                                        | Aserradora de Juntas "Dynapac BX350" |                      |  |                                                    | 500.604,30   |         |  |                  | 8  |                                      |  |
| -                                                          |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| -                                                          |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| -                                                          |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| -                                                          |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| -                                                          |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| -                                                          |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| -                                                          |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| -                                                          |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| -                                                          |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| 0,0 0                                                      |                                      |                      |  |                                                    | 0,00         |         |  |                  |    |                                      |  |
|                                                            |                                      |                      |  | 4.445.782,20                                       |              |         |  | 23 HP            |    |                                      |  |
| Amortización:                                              |                                      |                      |  | \$ 4.445.782 x 8h/d x 0,9                          |              |         |  | = 3.200,96 \$/d  |    |                                      |  |
|                                                            |                                      |                      |  | 10.000 h                                           |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| Intereses:                                                 |                                      |                      |  | \$ 4.445.782 x 8h/d x 7 %                          |              |         |  | = 622,41 \$/d    |    |                                      |  |
|                                                            |                                      |                      |  | 2 2.000 h                                          |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| Reparaciones y Repuestos :                                 |                                      |                      |  | 80,00 % de la Amortización                         |              |         |  | = 2.560,77 \$/d  |    |                                      |  |
| Combustible :                                              |                                      |                      |  | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro x 23 HP |              |         |  | = 6.652,80 \$/d  |    |                                      |  |
| Lubricantes :                                              |                                      |                      |  | 30,00 % % del Combustible                          |              |         |  | = 1.995,84 \$/d  |    |                                      |  |
|                                                            |                                      |                      |  | Total Equipo                                       |              |         |  | 15.032,78 \$/d   |    |                                      |  |
| Costo Equipo =                                             |                                      |                      |  | 15.032,78 \$/d                                     |              |         |  | = 1.879,10 \$/m3 |    |                                      |  |
|                                                            |                                      |                      |  | 8,00 m3/d                                          |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| MANO DE OBRA                                               |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| Personal                                                   |                                      | Costo Diario         |  | Cantidad                                           |              |         |  |                  |    | Costo Diario                         |  |
| Oficial Especializado                                      | 17.529,07 \$/d x 2,00 =              | 35.058,15 \$/d x - = |  | 35.058,15 \$/d                                     |              |         |  |                  |    | 35.058,15 \$/d                       |  |
| Oficial                                                    | 14.929,17 \$/d x 2,00 =              | 29.858,33 \$/d x - = |  | 29.858,33 \$/d                                     |              |         |  |                  |    | 29.858,33 \$/d                       |  |
| Medio Oficial                                              | 13.771,39 \$/d x =                   | - \$/d x - =         |  | - \$/d                                             |              |         |  |                  |    | - \$/d                               |  |
| Ayudante                                                   | 12.633,93 \$/d x 4,00 =              | 50.535,73 \$/d x - = |  | 50.535,73 \$/d                                     |              |         |  |                  |    | 50.535,73 \$/d                       |  |
|                                                            |                                      | - \$/d x - =         |  | - \$/d                                             |              |         |  |                  |    | - \$/d                               |  |
|                                                            |                                      | - \$/d x - =         |  | - \$/d                                             |              |         |  |                  |    | - \$/d                               |  |
|                                                            |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    | 115.452,21 \$/d                      |  |
|                                                            | Vigilancia :                         | 10,00 %              |  |                                                    |              |         |  |                  |    | = 11.545,22 \$/d                     |  |
|                                                            |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    | Total Mano de Obra = 126.997,43 \$/d |  |
|                                                            | Costo Mano de Obra =                 | 126.997,43 \$/d      |  |                                                    |              |         |  |                  |    | = 15.874,68 \$/m3                    |  |
|                                                            |                                      | 8,00 m3/d            |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| MATERIALES                                                 |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| Designacion                                                |                                      | Costo Unitario       |  | Cuantia                                            |              | Importe |  |                  |    |                                      |  |
| Servicio de bombeado                                       | 1.080,00 \$/m3 x 1,000 m3/m3 =       | 1.080,00 \$/m3       |  |                                                    |              |         |  |                  |    | 1.080,00 \$/m3                       |  |
| Tablas para encofrados 1º Calidad Saligna                  | 2.029,40 \$/m2 x 3,000 m2/m3 =       | 6.088,20 \$/m3       |  |                                                    |              |         |  |                  |    | 6.088,20 \$/m3                       |  |
| Punta París 1" 30 kg (363-231-025-1)                       | 1.217,86 \$/Kg x 1,000 Kg/m3 =       | 1.217,86 \$/m3       |  |                                                    |              |         |  |                  |    | 1.217,86 \$/m3                       |  |
| Alambre N°14                                               | 1.045,39 \$/Kg x 0,500 Kg/m3 =       | 522,70 \$/m3         |  |                                                    |              |         |  |                  |    | 522,70 \$/m3                         |  |
|                                                            |                                      | x =                  |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
|                                                            |                                      | x =                  |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
|                                                            |                                      | x - =                |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
|                                                            |                                      | x - =                |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
|                                                            |                                      | x - =                |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
|                                                            |                                      | x =                  |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
|                                                            | Sub-Total Materiales                 | 8.908,76 \$/m3       |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
|                                                            | Otros Materiales                     | 445,44 \$/m3         |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
|                                                            | Total Materiales                     | 9.354,19 \$/m3       |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| AUXILIARES                                                 |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| Designacion                                                |                                      | Costo Unitario       |  | Cuantia                                            |              | Importe |  |                  |    |                                      |  |
| Aux: Elaboración de hormigón Tipo B - H21                  | 27.163,91 \$/ m3 x 1,000 m3/m3 =     | 27.163,91 \$/m3      |  |                                                    |              |         |  |                  |    | 27.163,91 \$/m3                      |  |
| -                                                          | - x =                                | - \$/m3              |  |                                                    |              |         |  |                  |    | - \$/m3                              |  |
| -                                                          | - x =                                | - \$/m3              |  |                                                    |              |         |  |                  |    | - \$/m3                              |  |
| -                                                          | - x =                                | - \$/m3              |  |                                                    |              |         |  |                  |    | - \$/m3                              |  |
| -                                                          | - x =                                | - \$/m3              |  |                                                    |              |         |  |                  |    | - \$/m3                              |  |
| -                                                          | - x =                                | - \$/m3              |  |                                                    |              |         |  |                  |    | - \$/m3                              |  |
| -                                                          | - x =                                | - \$/m3              |  |                                                    |              |         |  |                  |    | - \$/m3                              |  |
| -                                                          | - x =                                | - \$/m3              |  |                                                    |              |         |  |                  |    | - \$/m3                              |  |
| -                                                          | - x =                                | - \$/m3              |  |                                                    |              |         |  |                  |    | - \$/m3                              |  |
| -                                                          | - x =                                | - \$/m3              |  |                                                    |              |         |  |                  |    | - \$/m3                              |  |
|                                                            | Total Auxiliares                     | 27.163,91 \$/m3      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| TRANSPORTE                                                 |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    |                                      |  |
| Designacion                                                |                                      | Costo Unitario       |  | Unidad                                             |              | Cuantia |  | Importe          |    |                                      |  |
| x                                                          | 0,000 \$/tn-km x                     | tn /m3 x 1 0 =       |  |                                                    |              |         |  |                  |    | - \$/m3                              |  |
|                                                            | Total Transporte Interno             | -                    |  |                                                    |              |         |  |                  |    | - \$/m3                              |  |
| COSTO TOTAL                                                |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    | = 54.271,88 \$/m3                    |  |
| Coeficiente Resumen                                        |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    | 1,7700                               |  |
| Precio unitario Calculado                                  |                                      |                      |  |                                                    |              |         |  |                  |    | 96.061,23 \$/m3                      |  |

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

[illegible]

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------|--|--------------------------------------|--|-------------------------|--|--|--|----------------------|--|-----------------------------------------------------|--|--------------------|--|-----|--|-------------------|--|--|--|--|--|
| Item: 3.B                                            |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  | Un: m3                                              |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| Prelosas de Hormigon Tipo H-35, excluida la armadura |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  | Rend.: 8,50 m3/d                                    |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| EQUIPOS                                              |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| Cantidad                                             |  | Equipo                               |  |                         |  |  |  | Valor                |  |                                                     |  |                    |  | HP  |  |                   |  |  |  |  |  |
| 1,0                                                  |  | Grua de 15 Tn                        |  |                         |  |  |  | 46.505.684,25        |  |                                                     |  |                    |  | 130 |  |                   |  |  |  |  |  |
| 2,0                                                  |  | Vibrador de inmersión                |  |                         |  |  |  | 362.090,25           |  |                                                     |  |                    |  | 5   |  |                   |  |  |  |  |  |
| 1,0                                                  |  | Aserradora de Juntas "Dynapac BX350" |  |                         |  |  |  | 834.340,50           |  |                                                     |  |                    |  | 13  |  |                   |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| 0,0 0                                                |  |                                      |  |                         |  |  |  | 0,00                 |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  | 47.702.115,00                                       |  |                    |  |     |  | 148 HP            |  |  |  |  |  |
| Amortización:                                        |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  | \$ 47.702.115 x 8h/d x 0,9<br>10.000 h              |  |                    |  |     |  | = 34.345,52 \$/d  |  |  |  |  |  |
| Intereses:                                           |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  | \$ 47.702.115 x 8h/d x 7 %<br>2 2.000 h             |  |                    |  |     |  | = 6.678,30 \$/d   |  |  |  |  |  |
| Reparaciones y Repuestos :                           |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  | 80,00 % de la Amortización                          |  |                    |  |     |  | = 27.476,42 \$/d  |  |  |  |  |  |
| Combustible :                                        |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro x 148 HP |  |                    |  |     |  | = 42.624,00 \$/d  |  |  |  |  |  |
| Lubricantes :                                        |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  | 30,00 % % del Combustible                           |  |                    |  |     |  | = 12.787,20 \$/d  |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  | Total Equipo                                        |  |                    |  |     |  | 123.911,44 \$/d   |  |  |  |  |  |
| Costo Equipo =                                       |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  | 123.911,44 \$/d                                     |  |                    |  |     |  | = 14.577,82 \$/m3 |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  | 8,50 m3/d                                           |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| MANO DE OBRA                                         |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| Personal                                             |  |                                      |  | Costo Diario            |  |  |  | Cantidad             |  |                                                     |  |                    |  |     |  | Costo Diario      |  |  |  |  |  |
| Oficial Especializado                                |  |                                      |  | 17.529,07 \$/d x 2,00 = |  |  |  | 35.058,15 \$/d x - = |  |                                                     |  | 35.058,15 \$/d     |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| Oficial                                              |  |                                      |  | 14.929,17 \$/d x 2,00 = |  |  |  | 29.858,33 \$/d x - = |  |                                                     |  | 29.858,33 \$/d     |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| Medio Oficial                                        |  |                                      |  | 13.771,39 \$/d x =      |  |  |  | - \$/d x - =         |  |                                                     |  | - \$/d             |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| Ayudante                                             |  |                                      |  | 12.633,93 \$/d x 5,00 = |  |  |  | 63.169,67 \$/d x - = |  |                                                     |  | 63.169,67 \$/d     |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  | \$/d x =                |  |  |  | - \$/d x - =         |  |                                                     |  | - \$/d             |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  | \$/d x =                |  |  |  | - \$/d x - =         |  |                                                     |  | - \$/d             |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  | 128.086,14 \$/d    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| Vigilancia :                                         |  |                                      |  | 10,00 %                 |  |  |  |                      |  |                                                     |  | = 12.808,61 \$/d   |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  | Total Mano de Obra |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  | 140.894,76 \$/d    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| Costo Mano de Obra =                                 |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  | 16.575,85 \$/m3    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  | 8,50 m3/d                                           |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| MATERIALES                                           |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| Designacion                                          |  |                                      |  |                         |  |  |  | Costo Unitario       |  |                                                     |  | Cuantia            |  |     |  | Importe           |  |  |  |  |  |
| Servicio de bombeado                                 |  |                                      |  |                         |  |  |  | 1.080,00 \$/m3 x     |  |                                                     |  | 1,100 m3/m3 =      |  |     |  | 1.188,00 \$/m3    |  |  |  |  |  |
| Tablas para encofrados 1º Calidad Saligna            |  |                                      |  |                         |  |  |  | 2.029,40 \$/m2 x     |  |                                                     |  | 0,060 m2/m3 =      |  |     |  | 121,76 \$/m3      |  |  |  |  |  |
| Tablas para encofrados 1º Calidad Pino Elotis        |  |                                      |  |                         |  |  |  | 2.198,66 \$/m2 x     |  |                                                     |  | 0,012 m2/m3 =      |  |     |  | 26,38 \$/m3       |  |  |  |  |  |
| Punta París 1" 30 kg (363-231-025-1)                 |  |                                      |  |                         |  |  |  | 1.217,86 \$/Kg x     |  |                                                     |  | 1,000 Kg/m3 =      |  |     |  | 1.217,86 \$/m3    |  |  |  |  |  |
| Alambre N°14                                         |  |                                      |  |                         |  |  |  | 1.045,39 \$/Kg x     |  |                                                     |  | 0,400 Kg/m3 =      |  |     |  | 418,16 \$/m3      |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  | x - =              |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  | x - =              |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  | x - =              |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  | x - =              |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  | Sub-Total Materiales |  |                                                     |  |                    |  |     |  | = 2.972,16 \$/m3  |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  | Otros Materiales     |  |                                                     |  | 5,00 %             |  |     |  | = 148,61 \$/m3    |  |  |  |  |  |
| Total Materiales                                     |  |                                      |  |                         |  |  |  | 3.120,77 \$/m3       |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| AUXILIARES                                           |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| Designacion                                          |  |                                      |  |                         |  |  |  | Costo Unitario       |  |                                                     |  | Cuantia            |  |     |  | Importe           |  |  |  |  |  |
| Aux: Elaboración de hormigón Tipo H35                |  |                                      |  |                         |  |  |  | 32.180,07 \$/ m3 x   |  |                                                     |  | 1,000 m3/m3 =      |  |     |  | 32.180,07 \$/m3   |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  | -                    |  |                                                     |  | x                  |  |     |  | - = - \$/m3       |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  | -                    |  |                                                     |  | x                  |  |     |  | - = - \$/m3       |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  | -                    |  |                                                     |  | x                  |  |     |  | - = - \$/m3       |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  | -                    |  |                                                     |  | x                  |  |     |  | - = - \$/m3       |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  | -                    |  |                                                     |  | x                  |  |     |  | - = - \$/m3       |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  | -                    |  |                                                     |  | x                  |  |     |  | - = - \$/m3       |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  | -                    |  |                                                     |  | x                  |  |     |  | - = - \$/m3       |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  | -                    |  |                                                     |  | x                  |  |     |  | - = - \$/m3       |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  | -                    |  |                                                     |  | x                  |  |     |  | - = - \$/m3       |  |  |  |  |  |
| -                                                    |  |                                      |  |                         |  |  |  | -                    |  |                                                     |  | x                  |  |     |  | - = - \$/m3       |  |  |  |  |  |
| Total Auxiliares                                     |  |                                      |  |                         |  |  |  | 32.180,07 \$/m3      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| TRANSPORTE                                           |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| Designacion                                          |  |                                      |  | Costo Unitario          |  |  |  | Unidad               |  |                                                     |  | Cuantia            |  |     |  | Importe           |  |  |  |  |  |
| x                                                    |  |                                      |  | 0,000 \$/tn-km x        |  |  |  | tn /m3               |  |                                                     |  | x 1 0 =            |  |     |  | - \$/m3           |  |  |  |  |  |
| Total Transporte Interno                             |  |                                      |  |                         |  |  |  | - \$/m3              |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
| COSTO TOTAL                                          |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  |                                                     |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |
|                                                      |  |                                      |  |                         |  |  |  |                      |  | = 66.454,51 \$/m3                                   |  |                    |  |     |  |                   |  |  |  |  |  |

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| Coeficiente Resumen       | 1,7700           |
| Precio unitario Calculado | 117.624,48 \$/m3 |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

|                                                |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  |                      |  |
|------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------|--|-----------------|--|----------------------|--|-------------------|--|----------------------|--|
| Item: 4                                        |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  | Un: m2               |  |
| Carpeta de rodamiento concreto asphaltico 6 cm |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  | Rend.: 4.000,00 m2/d |  |
| EQUIPOS                                        |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  |                      |  |
| Cantidad                                       |  | Equipo                                                |  |                 |  | Valor                |  | HP                |  |                      |  |
| 1,0                                            |  | Terminadora de asfáltica F121W                        |  |                 |  | 102.761.662,50       |  | 158               |  | 796,80 159,36        |  |
| 1,0                                            |  | Regador fusor de Asfalto cap. 6700 lts                |  |                 |  | 3.875.090,63         |  | 100               |  |                      |  |
| 1,0                                            |  | Rodillo Neumatico CW34                                |  |                 |  | 62.368.866,00        |  | 131               |  | 309,60               |  |
| 1,0                                            |  | Compactador Vibratorio HAMM HD110K                    |  |                 |  | 34.818.406,88        |  | 134               |  |                      |  |
| 5,0                                            |  | Camión volcador - 350 (c/ batea)                      |  |                 |  | 301.091.681,25       |  | 1.750             |  |                      |  |
| 1,0                                            |  | Planta asfáltica de 80 - 120 tn/hora                  |  |                 |  | 393.919.706,25       |  | 80                |  |                      |  |
| -                                              |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  |                      |  |
| 0,0                                            |  | Herramientas menores                                  |  |                 |  | 0,00                 |  |                   |  |                      |  |
|                                                |  |                                                       |  |                 |  | 898.835.413,50       |  | 2.353 HP          |  |                      |  |
| Amortización:                                  |  | \$ 898.835.414 x 8h/d x 0,9                           |  |                 |  | =                    |  | 647.161,50 \$/d   |  |                      |  |
|                                                |  |                                                       |  |                 |  | 10.000 h             |  |                   |  |                      |  |
| Intereses:                                     |  | \$ 898.835.414 x 8h/d x 7 %                           |  |                 |  | =                    |  | 125.836,96 \$/d   |  |                      |  |
|                                                |  |                                                       |  |                 |  | 2 2.000 h            |  |                   |  |                      |  |
| Reparaciones y Repuestos :                     |  | 80,00 % de la Amortización                            |  |                 |  | =                    |  | 517.729,20 \$/d   |  |                      |  |
| Combustible :                                  |  | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro x 2.353 HP |  |                 |  | =                    |  | 677.703,40 \$/d   |  |                      |  |
| Lubricantes :                                  |  | 30,00 % % del Combustible                             |  |                 |  | =                    |  | 203.311,02 \$/d   |  |                      |  |
|                                                |  |                                                       |  |                 |  | Total Equipo         |  | 2.171.742,07 \$/d |  |                      |  |
| Costo Equipo =                                 |  |                                                       |  |                 |  | 2.171.742,07 \$/d    |  | =                 |  | 542,94 \$/m2         |  |
|                                                |  |                                                       |  |                 |  | 4.000,00 m2/d        |  |                   |  |                      |  |
| MANO DE OBRA                                   |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  |                      |  |
| Personal                                       |  | Costo Diario                                          |  | Cantidad        |  |                      |  |                   |  | Costo Diario         |  |
| Oficial Especializado                          |  | 17.529,07 \$/d                                        |  | x 6,00 =        |  | 105.174,45 \$/d      |  | x - - =           |  | 105.174,45 \$/d      |  |
| Oficial                                        |  | 14.929,17 \$/d                                        |  | x 6,00 =        |  | 89.574,99 \$/d       |  | x - - =           |  | 89.574,99 \$/d       |  |
| Medio Oficial                                  |  | 13.771,39 \$/d                                        |  | x =             |  | - \$/d               |  | x - - =           |  | - \$/d               |  |
| Ayudante                                       |  | 12.633,93 \$/d                                        |  | x 11,00 =       |  | 138.973,26 \$/d      |  | x - - =           |  | 138.973,26 \$/d      |  |
|                                                |  | \$/d                                                  |  | x =             |  | - \$/d               |  | x - - =           |  | - \$/d               |  |
|                                                |  | \$/d                                                  |  | x =             |  | - \$/d               |  | x - - =           |  | - \$/d               |  |
|                                                |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  | 333.722,70 \$/d      |  |
| Vigilancia :                                   |  |                                                       |  |                 |  | 10,00 %              |  |                   |  | = 33.372,27 \$/d     |  |
|                                                |  |                                                       |  |                 |  | Total Mano de Obra   |  |                   |  | = 367.094,97 \$/d    |  |
| Costo Mano de Obra =                           |  |                                                       |  |                 |  | 367.094,97 \$/d      |  | =                 |  | 91,77 \$/m2          |  |
|                                                |  |                                                       |  |                 |  | 4.000,00 m2/d        |  |                   |  |                      |  |
| MATERIALES                                     |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  |                      |  |
| Designacion                                    |  | Costo Unitario                                        |  | Cuantia         |  | Importe              |  |                   |  |                      |  |
| Piedra Partida 6-20 mm                         |  | 7.133,34 \$/tn                                        |  | x 0,038 tn/m2 = |  | 271,63 \$/m2         |  |                   |  |                      |  |
| Piedra partida 0-6                             |  | 12.319,48 \$/tn                                       |  | x 0,052 tn/m2 = |  | 645,03 \$/m2         |  |                   |  |                      |  |
| Asfalto                                        |  | 13.865,07 \$/tn                                       |  | x 0,003 tn/m2 = |  | 37,41 \$/m2          |  |                   |  |                      |  |
| Arena silicea                                  |  | 9.812,25 \$/tn                                        |  | x 0,005 tn/m2 = |  | 45,54 \$/m2          |  |                   |  |                      |  |
|                                                |  |                                                       |  | x - =           |  |                      |  |                   |  |                      |  |
|                                                |  |                                                       |  | x - =           |  |                      |  |                   |  |                      |  |
|                                                |  | 0,954                                                 |  | x - =           |  |                      |  |                   |  |                      |  |
|                                                |  |                                                       |  | x - =           |  |                      |  |                   |  |                      |  |
|                                                |  |                                                       |  |                 |  | Sub-Total Materiales |  |                   |  | = 999,61 \$/m3       |  |
|                                                |  |                                                       |  |                 |  | Otros Materiales     |  | 0,00 %            |  | = 0,00 \$/m3         |  |
|                                                |  |                                                       |  |                 |  | Total Materiales     |  |                   |  | = 999,61 \$/m2       |  |
| AUXILIARES                                     |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  |                      |  |
| Designacion                                    |  | Costo Unitario                                        |  | Cuantia         |  | Importe              |  |                   |  |                      |  |
| Aux: Riego de Liga                             |  | 157,26 \$/ m2                                         |  | x 1,000 m2/m2 = |  | 157,26 \$/m2         |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  | -                                                     |  | x - =           |  | - \$/m2              |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  | -                                                     |  | x - =           |  | - \$/m2              |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  | -                                                     |  | x - =           |  | - \$/m2              |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  | -                                                     |  | x - =           |  | - \$/m2              |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  | -                                                     |  | x - =           |  | - \$/m2              |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  | -                                                     |  | x - =           |  | - \$/m2              |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  | -                                                     |  | x - =           |  | - \$/m2              |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  | -                                                     |  | x - =           |  | - \$/m2              |  |                   |  |                      |  |
| -                                              |  | -                                                     |  | x - =           |  | - \$/m2              |  |                   |  |                      |  |
|                                                |  |                                                       |  |                 |  | Total Auxiliares     |  |                   |  | = 157,26 \$/m2       |  |
| TRANSPORTE                                     |  |                                                       |  |                 |  |                      |  |                   |  |                      |  |
| Designacion                                    |  | Costo Unitario                                        |  | Unidad          |  | Cuantia              |  | Importe           |  |                      |  |
| 2 Km                                           |  | x 159,226 \$/tn-km                                    |  | x 0,098 tn/m2   |  | x 1 0 =              |  | 31,14 \$/m2       |  |                      |  |

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

**RUTA:** RN 14 - RP 68

PROVINCIA: CORRIENTES

|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|---|----------------------------------------------------|---------------|--------------------|-------|---------|-------------|--------------|----------|-----------------|-------|
| Item: 5                                             |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             | Un:          |          | ml              |       |
| JUNTA DE DILATACIÓN SIMPLE, COLOCADA                |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             | Rend.:       |          | 15,00 ml/d      |       |
| EQUIPOS                                             |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| Cantidad                                            | Equipo                                 |              |   |                                                    | Valor         |                    |       |         | HP          |              |          |                 |       |
| 1,0                                                 | Camión volcador - 140                  |              |   |                                                    | 31.513.576,50 |                    |       |         | 140         |              |          |                 |       |
| 0,5                                                 | Barredora sopladora                    |              |   |                                                    | 5.052.450,94  |                    |       |         | 35          |              |          |                 |       |
| 1,0                                                 | Regador fusor de Asfalto cap. 6700 lts |              |   |                                                    | 3.875.090,63  |                    |       |         | 100         |              |          |                 |       |
| -                                                   |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| -                                                   |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| -                                                   |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| -                                                   |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| -                                                   |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| -                                                   |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| -                                                   |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| -                                                   |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| -                                                   |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| 0,0 0                                               |                                        |              |   |                                                    | 0,00          |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   | 40.441.118,06                                      |               |                    |       | 275 HP  |             |              |          |                 |       |
| Amortización:                                       |                                        |              |   | \$ 40.441.118 x 8h/d x 0,9                         |               |                    |       |         |             | =            |          | 29.117,61 \$/d  |       |
|                                                     |                                        |              |   | 10.000 h                                           |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| Intereses:                                          |                                        |              |   | \$ 40.441.118 x 8h/d x 7 %                         |               |                    |       |         |             | =            |          | 5.661,76 \$/d   |       |
|                                                     |                                        |              |   | 2 2.000 h                                          |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| Reparaciones y Repuestos :                          |                                        |              |   | 80,00 % de la Amortización                         |               |                    |       |         |             | =            |          | 23.294,08 \$/d  |       |
| Combustible :                                       |                                        |              |   | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,000 \$/litro x 275 HP |               |                    |       |         |             | =            |          | 79.200,00 \$/d  |       |
| Lubricantes :                                       |                                        |              |   | 30,00 % % del Combustible                          |               |                    |       |         |             | =            |          | 23.760,00 \$/d  |       |
|                                                     |                                        |              |   | Total Equipo                                       |               |                    |       |         |             |              |          | 161.033,45 \$/d |       |
| Costo Equipo =                                      |                                        |              |   | 161.033,45 \$/d                                    |               |                    |       |         |             | =            |          | 10.735,56 \$/ml |       |
|                                                     |                                        |              |   | 15,00 ml/d                                         |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| MANO DE OBRA                                        |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| Personal                                            |                                        | Costo Diario |   | Cantidad                                           |               |                    |       |         |             | Costo Diario |          |                 |       |
| Oficial Especializado                               | 17.529,07                              | \$/d         | x | 1,00                                               | =             | 17.529,07          | \$/d  | x       | -           | -            | =        | 17.529,07       | \$/d  |
| Oficial                                             | 14.929,17                              | \$/d         | x | 2,00                                               | =             | 29.858,33          | \$/d  | x       | -           | -            | =        | 29.858,33       | \$/d  |
| Medio Oficial                                       | 13.771,39                              | \$/d         | x |                                                    | =             | -                  | \$/d  | x       | -           | -            | =        | -               | \$/d  |
| Ayudante                                            | 12.633,93                              | \$/d         | x | 3,00                                               | =             | 37.901,80          | \$/d  | x       | -           | -            | =        | 37.901,80       | \$/d  |
|                                                     |                                        | \$/d         | x |                                                    | =             | -                  | \$/d  | x       | -           | -            | =        | -               | \$/d  |
|                                                     |                                        | \$/d         | x |                                                    | =             | -                  | \$/d  | x       | -           | -            | =        | -               | \$/d  |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          | 85.289,20       | \$/d  |
|                                                     | Vigilancia :                           |              |   |                                                    |               | 10,00 %            |       |         |             |              | =        | 8.528,92        | \$/d  |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               | Total Mano de Obra |       |         |             |              | =        | 93.818,12       | \$/d  |
|                                                     | Costo Mano de Obra =                   |              |   |                                                    |               | 93.818,12          | \$/d  |         |             |              | =        | 6.254,54        | \$/ml |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               | 15,00 ml/d         |       |         |             |              |          |                 |       |
| MATERIALES                                          |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       |         |             |              |          |                 |       |
| Designacion                                         |                                        |              |   |                                                    |               | Costo Unitario     |       | Cuantia |             | Importe      |          |                 |       |
| Afaltos modificados con Polimeros                   |                                        |              |   |                                                    |               | 211.465,17         | \$/tn | x       | 0,020 tn/ml | =            | 4.229,30 | \$/ml           |       |
| Fondo de junta Sika Rod 1" fondo de junta perforado |                                        |              |   |                                                    |               | 227,72             | \$/m  | x       | 1,000 m/ml  | =            | 227,72   | \$/ml           |       |
| Chapa Aluminio 1 mm                                 |                                        |              |   |                                                    |               | 5.497,82           | \$/m2 | x       | 0,120 m2/ml | =            | 659,74   | \$/ml           |       |
| Piedra partida 0-6                                  |                                        |              |   |                                                    |               | 12.319,48          | \$/tn | x       | 0,055 tn/ml | =            | 677,57   | \$/ml           |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             | =            |          |                 |       |
|                                                     |                                        |              |   |                                                    |               |                    |       | x -     |             |              |          |                 |       |

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| Coeficiente Resumen       | 1,7700          |
| Precio unitario Calculado | 41.046,37 \$/ml |

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

[illegible]

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

**RUTA:** RN 14 - RP 68

PROVINCIA: CORRIENTES

|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
|-------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|----------|--------------------------|----------------------------------------------------|---------|-----------|----------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Item: 7                                         |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 | Un: ml            |                  |
| CAÑOS DE H°G°, COLOCADOS PARA DESAGUES D= 100mm |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 | Rend.: 20,00 ml/d |                  |
| EQUIPOS                                         |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| Cantidad                                        | Equipo                |                    |          |                          | Valor                                              |         |           |                | HP              |                   |                  |
| 0,2                                             | Camión volcador - 140 |                    |          |                          | 6.302.715,30                                       |         |           |                | 28              |                   |                  |
| -                                               |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| -                                               |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| -                                               |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| -                                               |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| -                                               |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| -                                               |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| -                                               |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| -                                               |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| -                                               |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| -                                               |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| 0,0 0                                           |                       |                    |          |                          | 0,00                                               |         |           |                |                 |                   |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          | 6.302.715,30                                       |         |           |                | 28 HP           |                   |                  |
| Amortización:                                   |                       |                    |          |                          | \$ 6.302.715 x 8h/d x 0,9                          |         |           |                | = 4.537,96 \$/d |                   |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          | 10.000 h                                           |         |           |                |                 |                   |                  |
| Intereses:                                      |                       |                    |          |                          | \$ 6.302.715 x 8h/d x 7 %                          |         |           |                | = 882,38 \$/d   |                   |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          | 2 2.000 h                                          |         |           |                |                 |                   |                  |
| Reparaciones y Repuestos :                      |                       |                    |          |                          | 80,00 % de la Amortización                         |         |           |                | = 3.630,36 \$/d |                   |                  |
| Combustible :                                   |                       |                    |          |                          | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro x 28 HP |         |           |                | = 8.064,00 \$/d |                   |                  |
| Lubricantes :                                   |                       |                    |          |                          | 30,00 % % del Combustible                          |         |           |                | = 2.419,20 \$/d |                   |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          | Total Equipo                                       |         |           |                | 19.533,90 \$/d  |                   |                  |
| Costo Equipo =                                  |                       |                    |          |                          | 19.533,90 \$/d                                     |         |           |                | = 976,69 \$/ml  |                   |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          | 20,00 ml/d                                         |         |           |                |                 |                   |                  |
| MANO DE OBRA                                    |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| Personal                                        |                       | Costo Diario       |          | Cantidad                 |                                                    |         |           |                |                 | Costo Diario      |                  |
| Oficial Especializado                           |                       | 17.529,07          | \$/d     | x                        | 1,00                                               | =       | 17.529,07 | \$/d           | x               | -                 | = 17.529,07 \$/d |
| Oficial                                         |                       | 14.929,17          | \$/d     | x                        | 1,00                                               | =       | 14.929,17 | \$/d           | x               | -                 | = 14.929,17 \$/d |
| Medio Oficial                                   |                       | 13.771,39          | \$/d     | x                        |                                                    | =       | -         | \$/d           | x               | -                 | = - \$/d         |
| Ayudante                                        |                       | 12.633,93          | \$/d     | x                        | 2,00                                               | =       | 25.267,87 | \$/d           | x               | -                 | = 25.267,87 \$/d |
|                                                 |                       |                    | \$/d     | x                        |                                                    | =       | -         | \$/d           | x               | -                 | = - \$/d         |
|                                                 |                       |                    | \$/d     | x                        |                                                    | =       | -         | \$/d           | x               | -                 | = - \$/d         |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   | 57.726,11 \$/d   |
| Vigilancia :                                    |                       |                    |          |                          |                                                    |         | 10,00 %   |                |                 |                   | = 5.772,61 \$/d  |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   | 63.498,72 \$/d   |
|                                                 |                       | Total Mano de Obra |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| Costo Mano de Obra =                            |                       | 63.498,72 \$/d     |          |                          |                                                    |         |           |                |                 | 3.174,94 \$/ml    |                  |
|                                                 |                       | 20,00 ml/d         |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| MATERIALES                                      |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| Designacion                                     |                       |                    |          | Costo Unitario           |                                                    |         |           | Cuantia        |                 | Importe           |                  |
| Caño de H°G° D=100mm, e= 4mm                    |                       |                    |          | 2.009,83 \$/m            |                                                    |         |           | x 1,000 m/ml   |                 | = 2.009,83 \$/ml  |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           | x -            |                 | =                 |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           | x -            |                 | =                 |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           | x -            |                 | =                 |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           | x -            |                 | =                 |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           | x -            |                 | =                 |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           | x -            |                 | =                 |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           | x -            |                 | =                 |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           | x -            |                 | =                 |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           | x -            |                 | =                 |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           | x -            |                 | =                 |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           | x -            |                 | =                 |                  |
|                                                 |                       |                    |          | Sub-Total Materiales     |                                                    |         |           |                |                 | = 2.009,83 \$/ml  |                  |
|                                                 |                       |                    |          | Otros Materiales         |                                                    |         |           | 5,00 %         |                 | = 100,49 \$/ml    |                  |
|                                                 |                       |                    |          | Total Materiales         |                                                    |         |           | 2.110,32 \$/ml |                 |                   |                  |
| AUXILIARES                                      |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| Designacion                                     |                       |                    |          | Costo Unitario           |                                                    |         |           | Cuantia        |                 | Importe           |                  |
| -                                               |                       |                    |          | -                        |                                                    |         |           | x              |                 | - = - \$/ml       |                  |
| -                                               |                       |                    |          | -                        |                                                    |         |           | x              |                 | - = - \$/ml       |                  |
| -                                               |                       |                    |          | -                        |                                                    |         |           | x              |                 | - = - \$/ml       |                  |
| -                                               |                       |                    |          | -                        |                                                    |         |           | x              |                 | - = - \$/ml       |                  |
| -                                               |                       |                    |          | -                        |                                                    |         |           | x              |                 | - = - \$/ml       |                  |
| -                                               |                       |                    |          | -                        |                                                    |         |           | x              |                 | - = - \$/ml       |                  |
| -                                               |                       |                    |          | -                        |                                                    |         |           | x              |                 | - = - \$/ml       |                  |
| -                                               |                       |                    |          | -                        |                                                    |         |           | x              |                 | - = - \$/ml       |                  |
| -                                               |                       |                    |          | -                        |                                                    |         |           | x              |                 | - = - \$/ml       |                  |
| -                                               |                       |                    |          | -                        |                                                    |         |           | x              |                 | - = - \$/ml       |                  |
|                                                 |                       |                    |          | Total Auxiliares         |                                                    |         |           | - \$/ml        |                 |                   |                  |
| TRANSPORTE                                      |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
| Designacion                                     |                       | Costo Unitario     |          | Unidad                   |                                                    | Cuantia |           | Importe        |                 |                   |                  |
| x                                               |                       | 0,000              | \$/tn-km | x                        | tn /ml                                             | x       | -         | =              | -               | \$/ml             |                  |
|                                                 |                       |                    |          | Total Transporte Interno |                                                    |         |           | - \$/ml        |                 |                   |                  |
| COSTO TOTAL                                     |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 |                   |                  |
|                                                 |                       |                    |          |                          |                                                    |         |           |                |                 | = 6.261,95 \$/ml  |                  |

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| Coeficiente Resumen       | 1,7700          |
| Precio unitario Calculado | 11.083,66 \$/ml |

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

[illegible]

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

[illegible]

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

**RUTA:** RN 14 - RP 68

PROVINCIA: CORRIENTES

[illegible]

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

**RUTA:** RN 14 - RP 68

PROVINCIA: CORRIENTES

[illegible]

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

[illegible]

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

[illegible]

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

[illegible]

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

|                                                   |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|----------|---|-----------------------------------------------------|----------------|--------------------|---------|------------------|-------------------|-----------------|----------------|
| Item: 15                                          |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  | Un: m2            |                 |                |
| SEÑALIZACIÓN VERTICAL, COMPLETA COLOCADA          |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  | Rend.: 20,00 m2/d |                 |                |
| EQUIPOS                                           |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| Cantidad                                          | Equipo                                           |                |          |   | Valor                                               |                |                    |         | HP               |                   |                 |                |
| 1,0                                               | Camión volcador - 140                            |                |          |   | 31.513.576,50                                       |                |                    |         | 140              |                   |                 |                |
| 1,0                                               | Aditamento p/ minicargador - hoyadora Bobcat 15C |                |          |   | 2.055.233,25                                        |                |                    |         | 0                |                   |                 |                |
| 1,0                                               | Minicargador Bobcat S175                         |                |          |   | 15.140.216,25                                       |                |                    |         | 49               |                   |                 |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| 0,0                                               | 0                                                |                |          |   | 0,00                                                |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
|                                                   |                                                  |                |          |   | 48.709.026,00                                       |                |                    |         | 189 HP           |                   |                 |                |
| Amortización:                                     |                                                  |                |          |   | \$ 48.709.026 x 8h/d x 0,9<br>10.000 h              |                |                    |         | = 35.070,50 \$/d |                   |                 |                |
| Intereses:                                        |                                                  |                |          |   | \$ 48.709.026 x 8h/d x 7 %<br>2 2.000 h             |                |                    |         | = 6.819,26 \$/d  |                   |                 |                |
| Reparaciones y Repuestos :                        |                                                  |                |          |   | 80,00 % de la Amortización                          |                |                    |         | = 28.056,40 \$/d |                   |                 |                |
| Combustible :                                     |                                                  |                |          |   | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro x 189 HP |                |                    |         | = 54.432,00 \$/d |                   |                 |                |
| Lubricantes :                                     |                                                  |                |          |   | 30,00 % % del Combustible                           |                |                    |         | = 16.329,60 \$/d |                   |                 |                |
|                                                   |                                                  |                |          |   | Total Equipo                                        |                |                    |         | 140.707,76 \$/d  |                   |                 |                |
| Costo Equipo =                                    |                                                  |                |          |   | 140.707,76 \$/d                                     |                |                    |         | = 7.035,39 \$/m2 |                   |                 |                |
|                                                   |                                                  |                |          |   | 20,00 m2/d                                          |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| MANO DE OBRA                                      |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| Personal                                          |                                                  | Costo Diario   |          |   | Cantidad                                            |                |                    |         |                  |                   | Costo Diario    |                |
| Oficial Especializado                             |                                                  | 17.529,07      | \$/d     | x | 1,00                                                | =              | 17.529,07          | \$/d    | x                | -                 | =               | 17.529,07 \$/d |
| Oficial                                           |                                                  | 14.929,17      | \$/d     | x | 1,00                                                | =              | 14.929,17          | \$/d    | x                | -                 | =               | 14.929,17 \$/d |
| Medio Oficial                                     |                                                  | 13.771,39      | \$/d     | x |                                                     | =              | -                  | \$/d    | x                | -                 | =               | - \$/d         |
| Ayudante                                          |                                                  | 12.633,93      | \$/d     | x | 2,00                                                | =              | 25.267,87          | \$/d    | x                | -                 | =               | 25.267,87 \$/d |
|                                                   |                                                  |                | \$/d     | x |                                                     | =              | -                  | \$/d    | x                | -                 | =               | - \$/d         |
|                                                   |                                                  |                | \$/d     | x |                                                     | =              | -                  | \$/d    | x                | -                 | =               | - \$/d         |
|                                                   |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 | 57.726,11 \$/d |
| Vigilancia :                                      |                                                  |                |          |   |                                                     |                | 10,00 %            |         |                  |                   | =               | 5.772,61 \$/d  |
|                                                   |                                                  |                |          |   |                                                     |                | Total Mano de Obra |         |                  |                   | =               | 63.498,72 \$/d |
| Costo Mano de Obra =                              |                                                  |                |          |   |                                                     | 63.498,72 \$/d |                    |         |                  | = 3.174,94 \$/m2  |                 |                |
|                                                   |                                                  |                |          |   |                                                     | 20,00 m2/d     |                    |         |                  |                   |                 |                |
| MATERIALES                                        |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| Designacion                                       |                                                  |                |          |   | Costo Unitario                                      |                |                    | Cuantia |                  | Importe           |                 |                |
| Asfalto para juntas                               |                                                  |                |          |   | 1.104,61                                            | \$/kg          | x                  | 1,000   | kg/m2            | =                 | 1.104,61 \$/m2  |                |
| Poste de quebracho colorado de 4" x 4" x 2,40 mts |                                                  |                |          |   | 4.307,78                                            | \$/m           | x                  | 3,978   | m/m2             | =                 | 17.134,59 \$/m2 |                |
| Lamina reflectante alta intensidad                |                                                  |                |          |   | 8.449,86                                            | \$/m2          | x                  | 1,400   | m2/m2            | =                 | 11.829,80 \$/m2 |                |
| Esmalte sintetico x 20 lts                        |                                                  |                |          |   | 1.410,37                                            | \$/Lt          | x                  | 1,000   | Lt/m2            | =                 | 1.410,37 \$/m2  |                |
|                                                   |                                                  |                |          |   |                                                     |                | x                  | -       |                  | =                 |                 |                |
|                                                   |                                                  |                |          |   |                                                     |                | x                  | -       |                  | =                 |                 |                |
|                                                   |                                                  |                |          |   |                                                     |                | x                  | -       |                  | =                 |                 |                |
|                                                   |                                                  |                |          |   |                                                     |                | x                  | -       |                  | =                 |                 |                |
|                                                   |                                                  |                |          |   |                                                     |                | x                  | -       |                  | =                 |                 |                |
|                                                   |                                                  |                |          |   |                                                     |                | x                  | -       |                  | =                 |                 |                |
|                                                   |                                                  |                |          |   |                                                     |                | x                  | -       |                  | =                 |                 |                |
|                                                   |                                                  |                |          |   |                                                     |                | x                  | -       |                  | =                 |                 |                |
| Sub-Total Materiales                              |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  | =                 | 31.479,37 \$/m2 |                |
| Otros Materiales                                  |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    | 5,00 %  |                  | =                 | 1573,97 \$/m2   |                |
| Total Materiales                                  |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         | 33.053,34 \$/m2  |                   |                 |                |
| AUXILIARES                                        |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| Designacion                                       |                                                  |                |          |   | Costo Unitario                                      |                |                    | Cuantia |                  | Importe           |                 |                |
| Aux: Elaboración de hormigón Tipo D - H13         |                                                  |                |          |   | 26.341,69                                           | \$/ m3         | x                  | 0,430   | m3/m2            | =                 | 11.333,57 \$/m2 |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   | -                                                   |                | x                  | -       |                  | =                 | - \$/m2         |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   | -                                                   |                | x                  | -       |                  | =                 | - \$/m2         |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   | -                                                   |                | x                  | -       |                  | =                 | - \$/m2         |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   | -                                                   |                | x                  | -       |                  | =                 | - \$/m2         |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   | -                                                   |                | x                  | -       |                  | =                 | - \$/m2         |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   | -                                                   |                | x                  | -       |                  | =                 | - \$/m2         |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   | -                                                   |                | x                  | -       |                  | =                 | - \$/m2         |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   | -                                                   |                | x                  | -       |                  | =                 | - \$/m2         |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   | -                                                   |                | x                  | -       |                  | =                 | - \$/m2         |                |
| -                                                 |                                                  |                |          |   | -                                                   |                | x                  | -       |                  | =                 | - \$/m2         |                |
| Total Auxiliares                                  |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         | 11.333,57 \$/m2  |                   |                 |                |
| TRANSPORTE                                        |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
| Designacion                                       |                                                  | Costo Unitario |          |   | Unidad                                              |                |                    | Cuantia |                  | Importe           |                 |                |
| x                                                 |                                                  | 0,000          | \$/tn-km | x | tn /m2                                              |                |                    | x       | -                | =                 | - \$/m2         |                |
| Total Transporte Interno                          |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         | - \$/m2          |                   |                 |                |
| COSTO TOTAL                                       |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  |                   |                 |                |
|                                                   |                                                  |                |          |   |                                                     |                |                    |         |                  | = 54.597,23 \$/m2 |                 |                |

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| Coeficiente Resumen       | 1,7700          |
| Precio unitario Calculado | 96.637,10 \$/m2 |

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

[illegible]

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Coeficiente Resumen       | 1,7700         |
| Precio unitario Calculado | 6.648,22 \$/m2 |

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

**RUTA:** RN 14 - RP 68

PROVINCIA: CORRIENTES

[illegible]

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------|--|-------------------------|--|----------------------------------------------------|--|----------------------|--|------------------|--|--------------------------------------|--|----|--|---------------------|--|-----------------|--|--|--|--|--|
| Item: 18                                                                                           |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  | Un: GI           |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| ILUMINACIÓN                                                                                        |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  | Rend.: 0,17 GI/d |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| EQUIPOS                                                                                            |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| Cantidad                                                                                           |  | Equipo                        |  |                         |  |                                                    |  | Valor                |  |                  |  |                                      |  | HP |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| 1,0                                                                                                |  | Retroexcavadora CAT 416E      |  |                         |  |                                                    |  | 37.679.276,25        |  |                  |  |                                      |  | 90 |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| 3,0                                                                                                |  | Compactador manual vibratorio |  |                         |  |                                                    |  | 5.189.477,63         |  |                  |  |                                      |  | 24 |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| 0,3                                                                                                |  | Camión con Hidrogrúa          |  |                         |  |                                                    |  | 8.961.505,88         |  |                  |  |                                      |  | 84 |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| -                                                                                                  |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| -                                                                                                  |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| -                                                                                                  |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| -                                                                                                  |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| -                                                                                                  |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| -                                                                                                  |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| -                                                                                                  |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| -                                                                                                  |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| -                                                                                                  |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| 0,0 0                                                                                              |  |                               |  |                         |  |                                                    |  | 0,00                 |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  | 51.830.259,75                                      |  |                      |  |                  |  | 198 HP                               |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| Amortización:                                                                                      |  |                               |  |                         |  | \$ 51.830.260 x 8h/d x 0,9                         |  |                      |  |                  |  | = 37.317,79 \$/d                     |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  | 10.000 h                                           |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| Intereses:                                                                                         |  |                               |  |                         |  | \$ 51.830.260 x 8h/d x 7 %                         |  |                      |  |                  |  | = 7.256,24 \$/d                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  | 2 2.000 h                                          |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| Reparaciones y Repuestos :                                                                         |  |                               |  |                         |  | 80,00 % de la Amortización                         |  |                      |  |                  |  | = 29.854,23 \$/d                     |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| Combustible :                                                                                      |  |                               |  |                         |  | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,000 \$/litro x 198 HP |  |                      |  |                  |  | = 57.024,00 \$/d                     |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| Lubricantes :                                                                                      |  |                               |  |                         |  | 30,00 % % del Combustible                          |  |                      |  |                  |  | = 17.107,20 \$/d                     |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  | Total Equipo                                       |  |                      |  |                  |  | 148.559,45 \$/d                      |  |    |  |                     |  | 148.559,45 \$/d |  |  |  |  |  |
| Costo Equipo =                                                                                     |  |                               |  |                         |  | 148.559,45 \$/d                                    |  |                      |  |                  |  | = 891.356,72 \$/GI                   |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  | 0,17 GI/d                                          |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| MANO DE OBRA                                                                                       |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| Personal                                                                                           |  |                               |  | Costo Diario            |  |                                                    |  | Cantidad             |  |                  |  |                                      |  |    |  | Costo Diario        |  |                 |  |  |  |  |  |
| Oficial Especializado                                                                              |  |                               |  | 17.529,07 \$/d x 1,00 = |  |                                                    |  | 17.529,07 \$/d x - = |  |                  |  | 17.529,07 \$/d                       |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| Oficial                                                                                            |  |                               |  | 14.929,17 \$/d x 3,00 = |  |                                                    |  | 44.787,50 \$/d x - = |  |                  |  | 44.787,50 \$/d                       |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| Medio Oficial                                                                                      |  |                               |  | 13.771,39 \$/d x =      |  |                                                    |  | - \$/d x - =         |  |                  |  | - \$/d                               |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| Ayudante                                                                                           |  |                               |  | 12.633,93 \$/d x 6,00 = |  |                                                    |  | 75.803,60 \$/d x - = |  |                  |  | 75.803,60 \$/d                       |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  | \$/d x =                |  |                                                    |  | - \$/d x - =         |  |                  |  | - \$/d                               |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  | \$/d x =                |  |                                                    |  | - \$/d x - =         |  |                  |  | - \$/d                               |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  | 138.120,17 \$/d                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| Vigilancia :                                                                                       |  |                               |  | 10,00 %                 |  |                                                    |  |                      |  |                  |  | = 13.812,02 \$/d                     |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  | Total Mano de Obra = 151.932,19 \$/d |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| Costo Mano de Obra =                                                                               |  |                               |  | 151.932,19 \$/d         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  | = 911.593,11 \$/GI                   |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  | 0,17 GI/d                            |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| MATERIALES                                                                                         |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| Designacion                                                                                        |  |                               |  |                         |  |                                                    |  | Costo Unitario       |  |                  |  | Cuantia                              |  |    |  | Importe             |  |                 |  |  |  |  |  |
| Columna completa, artefacto de vapor de sodio 250W, cableado interno, termomagnética, PAT colocada |  |                               |  |                         |  |                                                    |  | 65.069,59 \$/N° x    |  |                  |  | 195,000 N°/GI =                      |  |    |  | 12.688.569,86 \$/GI |  |                 |  |  |  |  |  |
| Conductores de cobre, tablero de comando, caños de pvc 110mm x 4m, con ladrillos comunes           |  |                               |  |                         |  |                                                    |  | 1.091,68 \$/m x      |  |                  |  | 5.779,370 m/GI =                     |  |    |  | 6.309.232,02 \$/GI  |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
|                                                                                                    |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |
| </                                                                                                 |  |                               |  |                         |  |                                                    |  |                      |  |                  |  |                                      |  |    |  |                     |  |                 |  |  |  |  |  |

|                           |  |                     |
|---------------------------|--|---------------------|
| Coeficiente Resumen       |  | 1,7700              |
| Precio unitario Calculado |  | 43.735.533,41 \$/Gl |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|---------------------------------|----------------------------------------|--------------|---|----------|------------------------------------------------------|------------|------|-------------------|---|----------------------|-----------------|--------|
| Item: 19                        |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   | Un: m2               |                 |        |
| BASE DE CONCRETO ASFALTICO 6 CM |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   | Rend.: 3.000,00 m2/d |                 |        |
| EQUIPOS                         |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
| Cantidad                        | Equipo                                 |              |   |          | Valor                                                |            |      | HP                |   |                      |                 |        |
| 1,0                             | Terminadora de asfáltica F121W         |              |   |          | 102.761.662,50                                       |            |      | 158               |   |                      | 796,80          | 159,36 |
| 1,0                             | Regador fusor de Asfalto cap. 6700 lts |              |   |          | 3.875.090,63                                         |            |      | 100               |   |                      |                 |        |
| 1,0                             | Rodillo Neumatico CW34                 |              |   |          | 62.368.866,00                                        |            |      | 131               |   |                      | 309,60          |        |
| 1,0                             | Compactador Vibratorio HAMM HD110K     |              |   |          | 34.818.406,88                                        |            |      | 134               |   |                      |                 |        |
| 5,0                             | Camión volcador - 350 (c/ batea)       |              |   |          | 301.091.681,25                                       |            |      | 1.750             |   |                      |                 |        |
| 1,0                             | Planta asfáltica de 80 - 120 tn/hora   |              |   |          | 393.919.706,25                                       |            |      | 80                |   |                      |                 |        |
| 1,0                             | Grupo electrógeno 15 kva               |              |   |          | 2.487.712,50                                         |            |      | 24                |   |                      |                 |        |
| 1,0                             | Cargador frontal CAT 950H              |              |   |          | 99.336.273,75                                        |            |      | 200               |   |                      |                 |        |
| 1,0                             | Aplanadora de 3 a 5 t                  |              |   |          | 22.950.104,63                                        |            |      | 55                |   |                      |                 |        |
| -                               | 0                                      |              |   |          | 0,00                                                 |            |      | 0                 |   |                      |                 |        |
| 1,0                             | Barredora sopladora                    |              |   |          | 10.104.901,88                                        |            |      | 70                |   |                      |                 |        |
| 1,0                             | Tractor neumático 4299 DT              |              |   |          | 25.998.701,63                                        |            |      | 140               |   |                      |                 |        |
| -                               |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
| -                               |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          | 1.059.713.107,88                                     |            |      | 2.842 HP          |   |                      |                 |        |
| Amortización:                   |                                        |              |   |          | \$ 1.059.713.108 x 8h/d x 0,9                        |            |      | =                 |   |                      | 762.993,44 \$/d |        |
|                                 |                                        |              |   |          | 10.000 h                                             |            |      |                   |   |                      |                 |        |
| Intereses:                      |                                        |              |   |          | \$ 1.059.713.108 x 8h/d x 7 %                        |            |      | =                 |   |                      | 148.359,84 \$/d |        |
|                                 |                                        |              |   |          | 2 2.000 h                                            |            |      |                   |   |                      |                 |        |
| Reparaciones y Repuestos :      |                                        |              |   |          | 80,00 % de la Amortización                           |            |      | =                 |   |                      | 610.394,75 \$/d |        |
| Combustible :                   |                                        |              |   |          | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300.0000 \$/litr x 2.842 HP |            |      | =                 |   |                      | 818.535,40 \$/d |        |
| Lubricantes :                   |                                        |              |   |          | 30,00 % % del Combustible                            |            |      | =                 |   |                      | 245.560,62 \$/d |        |
|                                 |                                        |              |   |          | Total Equipo                                         |            |      | 2.585.844,04 \$/d |   |                      |                 |        |
| Costo Equipo =                  |                                        |              |   |          | 2.585.844,04 \$/d                                    |            |      | =                 |   |                      | 861,95 \$/m2    |        |
|                                 |                                        |              |   |          | 3.000,00 m2/d                                        |            |      |                   |   |                      |                 |        |
| MANO DE OBRA                    |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
| Personal                        |                                        | Costo Diario |   | Cantidad |                                                      |            |      |                   |   | Costo Diario         |                 |        |
| Oficial Especializado           | 17.529,07                              | \$/d         | x | 10,00    | =                                                    | 175.290,74 | \$/d | x                 | - | =                    | 175.290,74 \$/d |        |
| Oficial                         | 14.929,17                              | \$/d         | x | 5,00     | =                                                    | 74.645,83  | \$/d | x                 | - | =                    | 74.645,83 \$/d  |        |
| Medio Oficial                   | 13.771,39                              | \$/d         | x | 0,00     | =                                                    | -          | \$/d | x                 | - | =                    | - \$/d          |        |
| Ayudante                        | 12.633,93                              | \$/d         | x | 15,00    | =                                                    | 189.509,00 | \$/d | x                 | - | =                    | 189.509,00 \$/d |        |
|                                 |                                        | \$/d         | x |          | =                                                    | -          | \$/d | x                 | - | =                    | - \$/d          |        |
|                                 |                                        | \$/d         | x |          | =                                                    | -          | \$/d | x                 | - | =                    | - \$/d          |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      | 439.445,56 \$/d |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      | 43.944,56 \$/d  |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      | 483.390,12 \$/d |        |
| Vigilancia :                    |                                        |              |   | 10,00 %  |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |
|                                 |                                        |              |   |          |                                                      |            |      |                   |   |                      |                 |        |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

**RUTA:** RN 14 - RP 68

PROVINCIA: CORRIENTES

[illegible]

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
 RUTA: RN 14 - RP 68  
 PROVINCIA: CORRIENTES

[illegible]

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

|                                         |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  |                      |  |
|-----------------------------------------|--|------------------------------------------------------|--|----------|--|-----------------------|--|-----------------|--|----------------------|--|
| Item: 22                                |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  | Un: m3               |  |
| BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR 20 cm     |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  | Rend.: 3.000,00 m2/d |  |
| EQUIPOS                                 |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  |                      |  |
| Cantidad                                |  | Equipo                                               |  |          |  | Valor                 |  | HP              |  |                      |  |
| 1,0                                     |  | Motoniveladora Komatsu GD511                         |  |          |  | 81.181.713,38         |  | 135             |  | 796,80 159,36        |  |
| 1,0                                     |  | Rodillo liso vibrante                                |  |          |  | 27.403.110,00         |  | 80              |  |                      |  |
| 1,0                                     |  | Rodillo neumático autopropulsado                     |  |          |  | 42.817.359,38         |  | 94              |  | 309,60               |  |
| 1,0                                     |  | Cargador frontal New Holland W-130                   |  |          |  | 56.724.441,75         |  | 130             |  |                      |  |
| 2,0                                     |  | Tractor neumático 4299 DT                            |  |          |  | 51.997.403,25         |  | 280             |  |                      |  |
| 1,0                                     |  | Planta clasificadora de áridos 200 tn/h              |  |          |  | 34.253.887,50         |  | 65              |  |                      |  |
| 10,0                                    |  | Camión volcador - 350 (c/ batea)                     |  |          |  | 602.183.362,50        |  | 3.500           |  |                      |  |
| -                                       |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  |                      |  |
| 0,0 Herramientas menores                |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  | 0,00                 |  |
|                                         |  |                                                      |  |          |  | 896.561.277,75        |  | 4.284 HP        |  |                      |  |
| Amortización:                           |  | \$ 896.561.278 x 8h/d x 0,9                          |  |          |  | 10.000 h              |  | =               |  | 645.524,12 \$/d      |  |
| Intereses:                              |  | \$ 896.561.278 x 8h/d x 7 %                          |  |          |  | 2 2.000 h             |  | =               |  | 125.518,58 \$/d      |  |
| Reparaciones y Repuestos :              |  | 80,00 % de la Amortización                           |  |          |  |                       |  | =               |  | 516.419,30 \$/d      |  |
| Combustible :                           |  | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litr x 4.284 HP |  |          |  |                       |  | =               |  | 1.233.792,00 \$/d    |  |
| Lubricantes :                           |  | 30,00 % % del Combustible                            |  |          |  |                       |  | =               |  | 370.137,60 \$/d      |  |
| Total Equipo                            |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  | 2.891.391,59 \$/d    |  |
| Costo Equipo =                          |  | 2.891.391,59 \$/d                                    |  |          |  | 3.000,00 m2/d         |  | =               |  | 963,80 \$/m3         |  |
| MANO DE OBRA                            |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  |                      |  |
| Personal                                |  | Costo Diario                                         |  | Cantidad |  |                       |  |                 |  | Costo Diario         |  |
| Oficial Especializado                   |  | 17.529,07 \$/d x                                     |  | 7,00 =   |  | 122.703,52 \$/d x - = |  |                 |  | 122.703,52 \$/d      |  |
| Oficial                                 |  | 14.929,17 \$/d x                                     |  | 10,00 =  |  | 149.291,65 \$/d x - = |  |                 |  | 149.291,65 \$/d      |  |
| Medio Oficial                           |  | 13.771,39 \$/d x                                     |  | =        |  | - \$/d x - =          |  |                 |  | - \$/d               |  |
| Ayudante                                |  | 12.633,93 \$/d x                                     |  | 5,00 =   |  | 63.169,67 \$/d x - =  |  |                 |  | 63.169,67 \$/d       |  |
|                                         |  | \$/d x                                               |  | =        |  | - \$/d x - =          |  |                 |  | - \$/d               |  |
|                                         |  | \$/d x                                               |  | =        |  | - \$/d x - =          |  |                 |  | - \$/d               |  |
| Vigilancia :                            |  |                                                      |  | 10,00 %  |  |                       |  |                 |  | 335.164,84 \$/d      |  |
|                                         |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  | 33.516,48 \$/d       |  |
|                                         |  |                                                      |  |          |  | Total Mano de Obra    |  |                 |  | 368.681,32 \$/d      |  |
| Costo Mano de Obra =                    |  | 368.681,32 \$/d                                      |  |          |  | 3.000,00 m2/d         |  | =               |  | 122,89 \$/m3         |  |
| MATERIALES                              |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  |                      |  |
| Designacion                             |  | Costo Unitario                                       |  |          |  | Cuantia               |  | Importe         |  |                      |  |
| Piedra partida 0-6                      |  | 12.319,48 \$/tn x                                    |  |          |  | 1,47 tn/m3 =          |  | 18.094,85 \$/m3 |  |                      |  |
| suelo seleccionado                      |  | 5.263,58 \$/tn x                                     |  |          |  | 0,21 tn/m3 =          |  | 1.108,51 \$/m3  |  |                      |  |
|                                         |  |                                                      |  |          |  | x - =                 |  |                 |  |                      |  |
|                                         |  |                                                      |  |          |  | x - =                 |  |                 |  |                      |  |
|                                         |  |                                                      |  |          |  | x - =                 |  |                 |  |                      |  |
| Sub-Total Materiales                    |  |                                                      |  |          |  |                       |  | 19.203,36 \$/m3 |  |                      |  |
| Otros Materiales                        |  |                                                      |  |          |  | 0,00 % =              |  | 0,00 \$/m3      |  |                      |  |
| Total Materiales                        |  |                                                      |  |          |  |                       |  | 19.203,36 \$/m3 |  |                      |  |
| AUXILIARES                              |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  |                      |  |
| Designacion                             |  | Costo Unitario                                       |  |          |  | Cuantia               |  | Importe         |  |                      |  |
| Aux: Agua para planta fija y hormigones |  | 755,40 \$/ m3 x                                      |  |          |  | 0,210 m3 /m3 =        |  | 31,73 \$/m3     |  |                      |  |
| Aux: R. Liga                            |  | 157,26 \$/ m2 x                                      |  |          |  | 1,000 m2/m2 =         |  | 157,26 \$/m3    |  |                      |  |
| -                                       |  | -                                                    |  |          |  | x - =                 |  | - \$/m3         |  |                      |  |
| -                                       |  | -                                                    |  |          |  | x - =                 |  | - \$/m3         |  |                      |  |
| -                                       |  | -                                                    |  |          |  | x - =                 |  | - \$/m3         |  |                      |  |
| -                                       |  | -                                                    |  |          |  | x - =                 |  | - \$/m3         |  |                      |  |
| -                                       |  | -                                                    |  |          |  | x - =                 |  | - \$/m3         |  |                      |  |
| -                                       |  | -                                                    |  |          |  | x - =                 |  | - \$/m3         |  |                      |  |
| -                                       |  | -                                                    |  |          |  | x - =                 |  | - \$/m3         |  |                      |  |
| -                                       |  | -                                                    |  |          |  | x - =                 |  | - \$/m3         |  |                      |  |
| -                                       |  | -                                                    |  |          |  | x - =                 |  | - \$/m3         |  |                      |  |
| Total Auxiliares                        |  |                                                      |  |          |  |                       |  | 188,99 \$/m3    |  |                      |  |
| TRANSPORTE                              |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  |                      |  |
| Designacion                             |  | Costo Unitario                                       |  |          |  | Unidad                |  | Cuantia         |  | Importe              |  |
| 2 Km x                                  |  | 159,226 \$/tn-km x                                   |  |          |  | 1,68 tn /m3 x         |  | 1 0 =           |  | 534,81 \$/m3         |  |
| Total Transporte Interno                |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  | 534,81 \$/m3         |  |
| COSTO TOTAL                             |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  | 21.013,85 \$/m3      |  |
| Coeficiente Resumen                     |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  | 1,7700               |  |
| Precio unitario Calculado               |  |                                                      |  |          |  |                       |  |                 |  | 37.194,52 \$/m3      |  |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

**RUTA:** RN 14 - RP 68

PROVINCIA: CORRIENTES

[illegible]

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
RUTA: RN 14 - RP 68  
PROVINCIA: CORRIENTES

**RUTA:** RN 14 - RP 68

PROVINCIA: CORRIENTES

|                                         |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     |                   |                                |                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------|----------------|-----------------------------------------------------|-----------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|
| Item: 24<br>SUB BASE GRANULAR DE 15 CM  |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     |                   | Un: m3<br>Rend.: 2.500,00 m2/d |                   |
| EQUIPOS                                 |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     |                   |                                |                   |
| Cantidad                                | Equipo                                  |                |          |                | Valor                                               |           |                    |                     | HP                |                                |                   |
| 1,0                                     | Motoniveladora Komatsu GD511            |                |          |                | 81.181.713,38                                       |           |                    |                     | 135 796,80 159,36 |                                |                   |
| 1,0                                     | Rodillo liso vibrante                   |                |          |                | 27.403.110,00                                       |           |                    |                     | 80                |                                |                   |
| 1,0                                     | Rodillo neumático autopropulsado        |                |          |                | 42.817.359,38                                       |           |                    |                     | 94 309,60         |                                |                   |
| 1,0                                     | Cargador frontal New Holland W-130      |                |          |                | 56.724.441,75                                       |           |                    |                     | 130               |                                |                   |
| 2,0                                     | Tractor neumático 4299 DT               |                |          |                | 51.997.403,25                                       |           |                    |                     | 280               |                                |                   |
| 1,0                                     | Planta clasificadora de áridos 200 tn/h |                |          |                | 34.253.887,50                                       |           |                    |                     | 65                |                                |                   |
| 15,0                                    | Camión volcador - 350 (c/ batea)        |                |          |                | 903.275.043,75                                      |           |                    |                     | 5.250             |                                |                   |
|                                         |                                         |                |          |                | 1.197.652.959,00                                    |           | 6.034 HP           |                     |                   |                                |                   |
| Amortización:                           |                                         |                |          |                | \$ 1.197.652.959 x 8h/d x 0,9<br>10.000 h           |           |                    | = 862.310,13 \$/d   |                   |                                |                   |
| Intereses:                              |                                         |                |          |                | \$ 1.197.652.959 2 x 8h/d x 7 %<br>2.000 h          |           |                    | = 167.671,41 \$/d   |                   |                                |                   |
| Reparaciones y Repuestos :              |                                         |                |          |                | 80,00 % de la Amortización                          |           |                    | = 689.848,10 \$/d   |                   |                                |                   |
| Combustible :                           |                                         |                |          |                | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300.000 \$/litr x 6.034 HP |           |                    | = 1.737.792,00 \$/d |                   |                                |                   |
| Lubricantes :                           |                                         |                |          |                | 30,00 % % del Combustible                           |           |                    | = 521.337,60 \$/d   |                   |                                |                   |
|                                         |                                         |                |          |                | Total Equipo                                        |           |                    | 3.978.959,25 \$/d   |                   |                                |                   |
| Costo Equipo =                          |                                         |                |          |                | 3.978.959,25 \$/d                                   |           |                    | = 1.591,58 \$/m3    |                   |                                |                   |
|                                         |                                         |                |          |                | 2.500,00 m2/d                                       |           |                    |                     |                   |                                |                   |
| MANO DE OBRA                            |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     |                   |                                |                   |
| Personal                                |                                         | Costo Diario   |          | Cantidad       |                                                     |           |                    |                     |                   | Costo Diario                   |                   |
| Oficial Especializado                   |                                         | 17.529,07      | \$/d     | x              | 7,00                                                | =         | 122.703,52         | \$/d                | x                 | -                              | = 122.703,52 \$/d |
| Oficial                                 |                                         | 14.929,17      | \$/d     | x              | 15,00                                               | =         | 223.937,48         | \$/d                | x                 | -                              | = 223.937,48 \$/d |
| Medio Oficial                           |                                         | 13.771,39      | \$/d     | x              |                                                     | =         | -                  | \$/d                | x                 | -                              | = - \$/d          |
| Ayudante                                |                                         | 12.633,93      | \$/d     | x              | 5,00                                                | =         | 63.169,67          | \$/d                | x                 | -                              | = 63.169,67 \$/d  |
|                                         |                                         |                | \$/d     | x              |                                                     | =         | -                  | \$/d                | x                 | -                              | = - \$/d          |
|                                         |                                         |                | \$/d     | x              |                                                     | =         | -                  | \$/d                | x                 | -                              | = - \$/d          |
| Vigilancia :                            |                                         |                |          |                |                                                     |           | 10,00 %            |                     |                   |                                | 409.810,66 \$/d   |
|                                         |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     |                   |                                | = 40.981,07 \$/d  |
|                                         |                                         |                |          |                |                                                     |           | Total Mano de Obra |                     |                   |                                | = 450.791,73 \$/d |
| Costo Mano de Obra =                    |                                         |                |          |                |                                                     |           | 450.791,73 \$/d    |                     |                   |                                | = 180,32 \$/m3    |
|                                         |                                         |                |          |                |                                                     |           | 2.500,00 m2/d      |                     |                   |                                |                   |
| MATERIALES                              |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     |                   |                                |                   |
| Designacion                             |                                         |                |          | Costo Unitario |                                                     |           |                    | Cuantia             |                   | Importe                        |                   |
| Piedra partida 0-6                      |                                         |                |          |                |                                                     | 12.319,48 | \$/tn              | x                   | 1,90              | tn/m3                          | = 23.450,13 \$/m3 |
| suelo seleccionado                      |                                         |                |          |                |                                                     | 5.263,58  | \$/tn              | x                   | 0,63              | tn/m3                          | = 3.339,74 \$/m3  |
|                                         |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    | x -                 |                   |                                | =                 |
|                                         |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    | x -                 |                   |                                | =                 |
|                                         |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    | x -                 |                   |                                | =                 |
| Sub-Total Materiales                    |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     |                   |                                | = 26.789,87 \$/m3 |
| Otros Materiales                        |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     | 0,00 %            |                                | = 0,00 \$/m3      |
| Total Materiales                        |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     |                   |                                | = 26.789,87 \$/m3 |
| AUXILIARES                              |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     |                   |                                |                   |
| Designacion                             |                                         |                |          | Costo Unitario |                                                     |           |                    | Cuantia             |                   | Importe                        |                   |
| Aux: Agua para planta fija y hormigones |                                         |                |          |                |                                                     | 755,40    | \$/ m3             | x                   | 0,160             | m3 /m3                         | = 30,22 \$/m3     |
| -                                       |                                         |                |          |                |                                                     | -         | x                  | -                   | -                 | -                              | = - \$/m3         |
| -                                       |                                         |                |          |                |                                                     | -         | x                  | -                   | -                 | -                              | = - \$/m3         |
| -                                       |                                         |                |          |                |                                                     | -         | x                  | -                   | -                 | -                              | = - \$/m3         |
| -                                       |                                         |                |          |                |                                                     | -         | x                  | -                   | -                 | -                              | = - \$/m3         |
| -                                       |                                         |                |          |                |                                                     | -         | x                  | -                   | -                 | -                              | = - \$/m3         |
| -                                       |                                         |                |          |                |                                                     | -         | x                  | -                   | -                 | -                              | = - \$/m3         |
| -                                       |                                         |                |          |                |                                                     | -         | x                  | -                   | -                 | -                              | = - \$/m3         |
| -                                       |                                         |                |          |                |                                                     | -         | x                  | -                   | -                 | -                              | = - \$/m3         |
| -                                       |                                         |                |          |                |                                                     | -         | x                  | -                   | -                 | -                              | = - \$/m3         |
| -                                       |                                         |                |          |                |                                                     | -         | x                  | -                   | -                 | -                              | = - \$/m3         |
| Total Auxiliares                        |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     |                   |                                | = 30,22 \$/m3     |
| TRANSPORTE                              |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     |                   |                                |                   |
| Designacion                             |                                         | Costo Unitario |          | Unidad         |                                                     | Cuantia   |                    | Importe             |                   |                                |                   |
| 2 Km                                    | x                                       | 159,226        | \$/tn-km | x              | 2,54 tn /m3                                         | x         | 1 0                | =                   | 808,23            | \$/m3                          |                   |
| Total Transporte Interno                |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     | 808,23            | \$/m3                          |                   |
| COSTO TOTAL                             |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     |                   | =                              | 26.408,22 \$/m3   |
| Coeficiente Resumen                     |                                         |                |          |                |                                                     | 1,7700    |                    |                     |                   |                                |                   |
| Precio unitario Calculado               |                                         |                |          |                |                                                     |           |                    |                     |                   | 52.038,39 \$/m3                |                   |

OBRA: CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
 RUTA: RN 14 - RP 68  
 PROVINCIA: CORRIENTES

**RUTA:** RN 14 - RP 68

PROVINCIA: CORRIENTES

[illegible]

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

**RUTA:** RN 14 - RP 68

PROVINCIA: CORRIENTES

|                                            |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
|--------------------------------------------|--|------------------------------------------|--|--|--|--------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------|--|-------------|--|-----------------|--|
| Item:                                      |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | Un:                    |  | m3          |  |                 |  |
| Aux: Elaboración de hormigón Tipo H35      |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | Rend.:                 |  | 550,00 m3/d |  |                 |  |
| EQUIPOS                                    |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| Cantidad                                   |  | Equipo                                   |  |  |  | Valor                                                              |  |  |  | HP                     |  |             |  |                 |  |
| 1,0                                        |  | Planta dosificadora de hormigón 120 m3/h |  |  |  | 44.836.233,75                                                      |  |  |  | 0                      |  |             |  |                 |  |
| 1,0                                        |  | Grupo electrógeno CAT 3406 - 250 KVA     |  |  |  | 27.574.384,50                                                      |  |  |  | 270                    |  |             |  |                 |  |
| 1,0                                        |  | Cargador frontal New Holland W-130       |  |  |  | 56.724.441,75                                                      |  |  |  | 130                    |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| 0,0 0                                      |  |                                          |  |  |  | 0,00                                                               |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | 129.135.060,00                                                     |  |  |  | 400 HP                 |  |             |  |                 |  |
| Amortización:                              |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | $\$ \frac{129.135.060}{10.000} \times \frac{8h/d}{h} \times 0,9$   |  |  |  | = 92.977,24 \$/d       |  |             |  |                 |  |
| Intereses:                                 |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | $\$ \frac{129.135.060}{2} \times \frac{8h/d}{2.000 h} \times 7 \%$ |  |  |  | = 18.078,91 \$/d       |  |             |  |                 |  |
| Reparaciones y Repuestos :                 |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | 80,00 % de la Amortización                                         |  |  |  | = 74.381,79 \$/d       |  |             |  |                 |  |
| Combustible :                              |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| 0,12                                       |  |                                          |  |  |  | Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro x 400 HP                     |  |  |  | = 115.200,00 \$/d      |  |             |  |                 |  |
| Lubricantes :                              |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | 30,00 % % del Combustible                                          |  |  |  | = 34.560,00 \$/d       |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | Total Equipo           |  |             |  | 335.197,95 \$/d |  |
| Costo Equipo =                             |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | 335.197,95 \$/d        |  |             |  | 609,45 \$/m3    |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | 550,00 m3/d            |  |             |  |                 |  |
| MANO DE OBRA                               |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| Personal                                   |  | Costo Diario                             |  |  |  | Cantidad                                                           |  |  |  | Costo Diario           |  |             |  |                 |  |
| Oficial Especializado                      |  | 17.529,07 \$/d x 2,00 =                  |  |  |  | 35.058,15 \$/d x - =                                               |  |  |  | 35.058,15 \$/d         |  |             |  |                 |  |
| Oficial                                    |  | 14.929,17 \$/d x 2,00 =                  |  |  |  | 29.858,33 \$/d x - =                                               |  |  |  | 29.858,33 \$/d         |  |             |  |                 |  |
| Medio Oficial                              |  | 13.771,39 \$/d x =                       |  |  |  | - \$/d x - =                                                       |  |  |  | - \$/d                 |  |             |  |                 |  |
| Ayudante                                   |  | 12.633,93 \$/d x 2,00 =                  |  |  |  | 25.267,87 \$/d x - =                                               |  |  |  | 25.267,87 \$/d         |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | - \$/d x - =                                                       |  |  |  | - \$/d                 |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | - \$/d x - =                                                       |  |  |  | - \$/d                 |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | 90.184,35 \$/d         |  |             |  |                 |  |
| Vigilancia :                               |  |                                          |  |  |  | 10,00 %                                                            |  |  |  | = 9.018,43 \$/d        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | Total Mano de Obra     |  |             |  | 99.202,78 \$/d  |  |
| Costo Mano de Obra =                       |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | 99.202,78 \$/d         |  |             |  | 180,37 \$/m3    |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | 550,00 m3/d            |  |             |  |                 |  |
| MATERIALES                                 |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| Designacion                                |  | Costo Unitario                           |  |  |  | Cuantia                                                            |  |  |  | Importe                |  |             |  |                 |  |
| CPF40 s/camión en planta                   |  | 32.446,82 \$/tn x 0,450 tn/m3 =          |  |  |  | 14.601,07 \$/m3                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| Arena silícea                              |  | 9.812,25 \$/tn x 0,440 tn/m3 =           |  |  |  | 4.317,39 \$/m3                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| Piedra Partida 6-20 mm                     |  | 7.133,34 \$/tn x 0,707 tn/m3 =           |  |  |  | 5.046,27 \$/m3                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| Piedra Partida 6-12 mm s/camión en cantera |  | 7.183,84 \$/tn x 0,707 tn/m3 =           |  |  |  | 5.081,99 \$/m3                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | x - =                                                              |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | x - =                                                              |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | x - =                                                              |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | x - =                                                              |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | x - =                                                              |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | x - =                                                              |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | Sub-Total Materiales                                               |  |  |  | 29.046,72 \$/m3        |  |             |  |                 |  |
|                                            |  |                                          |  |  |  | Otros Materiales                                                   |  |  |  | 5,00 % = 1452,34 \$/m3 |  |             |  |                 |  |
| Total Materiales                           |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | 30.499,05 \$/m3        |  |             |  |                 |  |
| AUXILIARES                                 |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| Designacion                                |  | Costo Unitario                           |  |  |  | Cuantia                                                            |  |  |  | Importe                |  |             |  |                 |  |
| Aux: Agua para planta fija y hormigones    |  | 755,40 \$/ m3 x 0,168 m3 /m3 =           |  |  |  | 126,91 \$/m3                                                       |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  | - x - = - \$/m3                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  | - x - = - \$/m3                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  | - x - = - \$/m3                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  | - x - = - \$/m3                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  | - x - = - \$/m3                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  | - x - = - \$/m3                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  | - x - = - \$/m3                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  | - x - = - \$/m3                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |  | - x - = - \$/m3                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| Total Auxiliares                           |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | 126,91 \$/m3           |  |             |  |                 |  |
| TRANSPORTE                                 |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| Designacion                                |  | Costo Unitario                           |  |  |  | Unidad                                                             |  |  |  | Cuantia                |  |             |  | Importe         |  |
| 2 Km x                                     |  | 159,226 \$/tn-km x 2,4 tn /m3 x 1 0 =    |  |  |  | 764,29 \$/m3                                                       |  |  |  |                        |  |             |  |                 |  |
| Total Transporte Interno                   |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | 764,29 \$/m3           |  |             |  |                 |  |
| COSTO TOTAL                                |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | = 32.180,07 \$/m3      |  |             |  |                 |  |
| Coeficiente Resumen                        |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | 1,7700                 |  |             |  |                 |  |
| Precio unitario Calculado                  |  |                                          |  |  |  |                                                                    |  |  |  | 56.958,72 \$/m3        |  |             |  |                 |  |

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

|                                            |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
|--------------------------------------------|--|------------------------------------------|--|--|--------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|-------------------|------------------|-------------|--|
| Item:                                      |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                | Un:               |                  | m3          |  |
| Aux: Elaboración de hormigón Tipo H30      |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                | Rend.:            |                  | 550,00 m3/d |  |
| EQUIPOS                                    |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| Cantidad                                   |  | Equipo                                   |  |  |                          | Valor                                               |                    |                |                | HP                |                  |             |  |
| 1,0                                        |  | Planta dosificadora de hormigón 120 m3/h |  |  |                          | 44.836.233,75                                       |                    |                |                | 0                 |                  |             |  |
| 1,0                                        |  | Grupo electrógeno CAT 3406 - 250 KVA     |  |  |                          | 27.574.384,50                                       |                    |                |                | 270               |                  |             |  |
| 1,0                                        |  | Cargador frontal New Holland W-130       |  |  |                          | 56.724.441,75                                       |                    |                |                | 130               |                  |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| 0,0 0                                      |  |                                          |  |  |                          | 0,00                                                |                    |                |                |                   |                  |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          | 129.135.060,00                                      |                    |                |                | 400 HP            |                  |             |  |
| Amortización:                              |  |                                          |  |  |                          | \$ 129.135.060 x 8h/d x 0,9<br>10.000 h             |                    |                |                | = 92.977,24 \$/d  |                  |             |  |
| Intereses:                                 |  |                                          |  |  |                          | \$ 129.135.060<br>2 x 8h/d x 7 %<br>2.000 h         |                    |                |                | = 18.078,91 \$/d  |                  |             |  |
| Reparaciones y Repuestos :                 |  |                                          |  |  |                          | 80,00 % de la Amortización                          |                    |                |                | = 74.381,79 \$/d  |                  |             |  |
| Combustible :                              |  |                                          |  |  |                          | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro x 400 HP |                    |                |                | = 115.200,00 \$/d |                  |             |  |
| Lubricantes :                              |  |                                          |  |  |                          | 30,00 % % del Combustible                           |                    |                |                | = 34.560,00 \$/d  |                  |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          | Total Equipo                                        |                    |                |                | 335.197,95 \$/d   |                  |             |  |
| Costo Equipo =                             |  |                                          |  |  |                          | 335.197,95 \$/d                                     |                    |                |                | = 609,45 \$/m3    |                  |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          | 550,00 m3/d                                         |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| MANO DE OBRA                               |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| Personal                                   |  | Costo Diario                             |  |  | Cantidad                 |                                                     |                    |                |                |                   | Costo Diario     |             |  |
| Oficial Especializado                      |  | 17.529,07 \$/d x                         |  |  | 2,00 =                   |                                                     | 35.058,15 \$/d x - |                |                |                   | = 35.058,15 \$/d |             |  |
| Oficial                                    |  | 14.929,17 \$/d x                         |  |  | 2,00 =                   |                                                     | 29.858,33 \$/d x - |                |                |                   | = 29.858,33 \$/d |             |  |
| Medio Oficial                              |  | 13.771,39 \$/d x                         |  |  |                          |                                                     | - \$/d x -         |                |                |                   | = - \$/d         |             |  |
| Ayudante                                   |  | 12.633,93 \$/d x                         |  |  | 2,00 =                   |                                                     | 25.267,87 \$/d x - |                |                |                   | = 25.267,87 \$/d |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          |                                                     | - \$/d x -         |                |                |                   | = - \$/d         |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          |                                                     | - \$/d x -         |                |                |                   | = - \$/d         |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   | 90.184,35 \$/d   |             |  |
| Vigilancia :                               |  |                                          |  |  |                          |                                                     | 10,00 %            |                |                |                   | = 9.018,43 \$/d  |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          |                                                     | Total Mano de Obra |                |                |                   | = 99.202,78 \$/d |             |  |
| Costo Mano de Obra =                       |  |                                          |  |  |                          |                                                     | 99.202,78 \$/d     |                |                |                   | = 180,37 \$/m3   |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          |                                                     | 550,00 m3/d        |                |                |                   |                  |             |  |
| MATERIALES                                 |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| Designacion                                |  |                                          |  |  | Costo Unitario           |                                                     |                    | Cuantia        |                |                   | Importe          |             |  |
| CPF40 s/camión en planta                   |  |                                          |  |  | 32.446,82 \$/tn x        |                                                     |                    | 0,420 tn/m3 =  |                |                   | 13.627,66 \$/m3  |             |  |
| Arena silícea                              |  |                                          |  |  | 9.812,25 \$/tn x         |                                                     |                    | 0,450 tn/m3 =  |                |                   | 4.415,51 \$/m3   |             |  |
| Piedra Partida 6-20 mm                     |  |                                          |  |  | 7.133,34 \$/tn x         |                                                     |                    | 0,660 tn/m3 =  |                |                   | 4.708,00 \$/m3   |             |  |
| Piedra Partida 6-12 mm s/camión en cantera |  |                                          |  |  | 7.183,84 \$/tn x         |                                                     |                    | 0,670 tn/m3 =  |                |                   | 4.813,17 \$/m3   |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    | x -            |                |                   | =                |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    | x -            |                |                   | =                |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    | x -            |                |                   | =                |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    | x -            |                |                   | =                |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    | x -            |                |                   | =                |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    | x -            |                |                   | =                |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  | Sub-Total Materiales     |                                                     |                    |                |                |                   | 27.564,35 \$/m3  |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  | Otros Materiales         |                                                     |                    | 5,00 %         |                |                   | = 1378,22 \$/m3  |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  | Total Materiales         |                                                     |                    |                |                |                   | 28.942,57 \$/m3  |             |  |
| AUXILIARES                                 |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| Designacion                                |  |                                          |  |  | Costo Unitario           |                                                     |                    | Cuantia        |                |                   | Importe          |             |  |
| Aux: Agua para planta fija y hormigones    |  |                                          |  |  | 755,40 \$/ m3 x          |                                                     |                    | 0,168 m3 /m3 = |                |                   | 126,91 \$/m3     |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  | -                        |                                                     |                    | x -            |                |                   | = - \$/m3        |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  | -                        |                                                     |                    | x -            |                |                   | = - \$/m3        |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  | -                        |                                                     |                    | x -            |                |                   | = - \$/m3        |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  | -                        |                                                     |                    | x -            |                |                   | = - \$/m3        |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  | -                        |                                                     |                    | x -            |                |                   | = - \$/m3        |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  | -                        |                                                     |                    | x -            |                |                   | = - \$/m3        |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  | -                        |                                                     |                    | x -            |                |                   | = - \$/m3        |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  | -                        |                                                     |                    | x -            |                |                   | = - \$/m3        |             |  |
| -                                          |  |                                          |  |  | -                        |                                                     |                    | x -            |                |                   | = - \$/m3        |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  | Total Auxiliares         |                                                     |                    |                |                |                   | 126,91 \$/m3     |             |  |
| TRANSPORTE                                 |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                |                   |                  |             |  |
| Designacion                                |  | Costo Unitario                           |  |  | Unidad                   |                                                     | Cuantia            |                | Importe        |                   |                  |             |  |
| 2 Km x                                     |  | 159,226 \$/tn-km x                       |  |  | 2,4 tn /m3               |                                                     | x 1 0              |                | = 764,29 \$/m3 |                   |                  |             |  |
|                                            |  |                                          |  |  | Total Transporte Interno |                                                     |                    |                |                |                   | 764,29 \$/m3     |             |  |
| COSTO TOTAL                                |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                | = 30.623,59 \$/m3 |                  |             |  |
| Coeficiente Resumen                        |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                | 1,7700            |                  |             |  |
| Precio unitario Calculado                  |  |                                          |  |  |                          |                                                     |                    |                |                | 54.203,75 \$/m3   |                  |             |  |

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

[illegible]

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

|                                            |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|--------------------------------------------|--|------------------------------------------|--|--------|--|--------------------------------------------------------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|------------------|--|---------|--|
| Item:                                      |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  | Un:               |  | m3               |  |         |  |
| Aux: Elaboración de hormigón Tipo B - H21  |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  | Rend.:            |  | 550,00 m3/d      |  |         |  |
| EQUIPOS                                    |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| Cantidad                                   |  | Equipo                                   |  |        |  | Valor                                                              |  |                   |  | HP                |  |                  |  |         |  |
| 1,0                                        |  | Planta dosificadora de hormigón 120 m3/h |  |        |  | 44.836.233,75                                                      |  |                   |  | 0                 |  |                  |  |         |  |
| 1,0                                        |  | Grupo electrógeno CAT 3406 - 250 KVA     |  |        |  | 27.574.384,50                                                      |  |                   |  | 270               |  |                  |  |         |  |
| 1,0                                        |  | Cargador frontal New Holland W-130       |  |        |  | 56.724.441,75                                                      |  |                   |  | 130               |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| 0,0 0                                      |  |                                          |  |        |  | 0,00                                                               |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | 129.135.060,00                                                     |  |                   |  | 400 HP            |  |                  |  |         |  |
| Amortización:                              |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | $\$ \frac{129.135.060}{10.000} \times \frac{8h/d}{h} \times 0,9$   |  |                   |  | = 92.977,24 \$/d  |  |                  |  |         |  |
| Intereses:                                 |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | $\$ \frac{129.135.060}{2} \times \frac{8h/d}{2.000 h} \times 7 \%$ |  |                   |  | = 18.078,91 \$/d  |  |                  |  |         |  |
| Reparaciones y Repuestos :                 |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | 80,00 % de la Amortización                                         |  |                   |  | = 74.381,79 \$/d  |  |                  |  |         |  |
| Combustible :                              |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| 0,12                                       |  | Litros/HP x                              |  | 8      |  | h/d x 300,0000 \$/litro                                            |  | x 400 HP          |  | = 115.200,00 \$/d |  |                  |  |         |  |
| Lubricantes :                              |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | 30,00 %                                                            |  | % del Combustible |  | = 34.560,00 \$/d  |  |                  |  |         |  |
| Total Equipo                               |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  | 335.197,95 \$/d   |  |                  |  |         |  |
| Costo Equipo =                             |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | 335.197,95 \$/d                                                    |  |                   |  | = 609,45 \$/m3    |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | 550,00 m3/d                                                        |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| MANO DE OBRA                               |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| Personal                                   |  | Costo Diario                             |  |        |  | Cantidad                                                           |  |                   |  | Costo Diario      |  |                  |  |         |  |
| Oficial Especializado                      |  | 17.529,07 \$/d x                         |  | 2,00 = |  | 35.058,15 \$/d x                                                   |  | - =               |  | 35.058,15 \$/d    |  |                  |  |         |  |
| Oficial                                    |  | 14.929,17 \$/d x                         |  | 2,00 = |  | 29.858,33 \$/d x                                                   |  | - =               |  | 29.858,33 \$/d    |  |                  |  |         |  |
| Medio Oficial                              |  | 13.771,39 \$/d x                         |  |        |  | - \$/d x                                                           |  | - =               |  | - \$/d            |  |                  |  |         |  |
| Ayudante                                   |  | 12.633,93 \$/d x                         |  | 2,00 = |  | 25.267,87 \$/d x                                                   |  | - =               |  | 25.267,87 \$/d    |  |                  |  |         |  |
|                                            |  | \$/d x                                   |  |        |  | - \$/d x                                                           |  | - =               |  | - \$/d            |  |                  |  |         |  |
|                                            |  | \$/d x                                   |  |        |  | - \$/d x                                                           |  | - =               |  | - \$/d            |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  | 90.184,35 \$/d    |  |                  |  |         |  |
| Vigilancia :                               |  |                                          |  |        |  | 10,00 %                                                            |  |                   |  | = 9.018,43 \$/d   |  |                  |  |         |  |
| Total Mano de Obra                         |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  | 99.202,78 \$/d    |  | = 99.202,78 \$/d |  |         |  |
| Costo Mano de Obra =                       |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | 99.202,78 \$/d                                                     |  |                   |  | = 180,37 \$/m3    |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | 550,00 m3/d                                                        |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| MATERIALES                                 |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| Designacion                                |  | Costo Unitario                           |  |        |  | Cuantia                                                            |  |                   |  | Importe           |  |                  |  |         |  |
| CPF40 s/camión en planta                   |  | 32.446,82 \$/tn x                        |  |        |  | 0,350 tn/m3 =                                                      |  |                   |  | 11.356,39 \$/m3   |  |                  |  |         |  |
| Arena silícea                              |  | 9.812,25 \$/tn x                         |  |        |  | 0,455 tn/m3 =                                                      |  |                   |  | 4.464,57 \$/m3    |  |                  |  |         |  |
| Piedra Partida 6-20 mm                     |  | 7.133,34 \$/tn x                         |  |        |  | 0,592 tn/m3 =                                                      |  |                   |  | 4.219,37 \$/m3    |  |                  |  |         |  |
| Piedra Partida 6-12 mm s/camión en cantera |  | 7.183,84 \$/tn x                         |  |        |  | 0,592 tn/m3 =                                                      |  |                   |  | 4.249,24 \$/m3    |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | x -                                                                |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | x -                                                                |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | x -                                                                |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | x -                                                                |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | x -                                                                |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | x -                                                                |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | x -                                                                |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  | 24.289,57 \$/m3   |  |                  |  |         |  |
|                                            |  |                                          |  |        |  | 5,00 %                                                             |  |                   |  | = 1214,48 \$/m3   |  |                  |  |         |  |
| Total Materiales                           |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  | 25.504,05 \$/m3   |  |                  |  |         |  |
| AUXILIARES                                 |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| Designacion                                |  | Costo Unitario                           |  |        |  | Cuantia                                                            |  |                   |  | Importe           |  |                  |  |         |  |
| Aux: Agua para planta fija y hormigones    |  | 755,40 \$/ m3 x                          |  |        |  | 0,140 m3 /m3 =                                                     |  |                   |  | 105,76 \$/m3      |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  | - x                                                                |  |                   |  | - \$/m3           |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  | - x                                                                |  |                   |  | - \$/m3           |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  | - x                                                                |  |                   |  | - \$/m3           |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  | - x                                                                |  |                   |  | - \$/m3           |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  | - x                                                                |  |                   |  | - \$/m3           |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  | - x                                                                |  |                   |  | - \$/m3           |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  | - x                                                                |  |                   |  | - \$/m3           |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  | - x                                                                |  |                   |  | - \$/m3           |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  | - x                                                                |  |                   |  | - \$/m3           |  |                  |  |         |  |
| -                                          |  |                                          |  |        |  | - x                                                                |  |                   |  | - \$/m3           |  |                  |  |         |  |
| Total Auxiliares                           |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  | 105,76 \$/m3      |  |                  |  |         |  |
| TRANSPORTE                                 |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  |                   |  |                  |  |         |  |
| Designacion                                |  | Costo Unitario                           |  |        |  | Unidad                                                             |  |                   |  | Cuantia           |  |                  |  | Importe |  |
| 2 Km x                                     |  | 159,226 \$/tn-km x                       |  | 2,4    |  | tn /m3 x                                                           |  | 1 0               |  | =                 |  | 764,29 \$/m3     |  |         |  |
| Total Transporte Interno                   |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  | 764,29 \$/m3      |  |                  |  |         |  |
| COSTO TOTAL                                |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  | 27.163,91 \$/m3   |  |                  |  |         |  |
| Coeficiente Resumen                        |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  | 1,7700            |  |                  |  |         |  |
| Precio unitario Calculado                  |  |                                          |  |        |  |                                                                    |  |                   |  | 48.080,13 \$/m3   |  |                  |  |         |  |

**OBRA:** CRUCE A DISTINTO NIVEL TIPO TROMPETA  
**RUTA:** RN 14 - RP 68  
**PROVINCIA:** CORRIENTES

|                                            |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
|--------------------------------------------|--|------------------------------------------|--|----------|--|-----------------------------------------------------|--|--|--|------------------------|--|-------------|--|----------------|--|
| Item:                                      |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  | Un:                    |  | m3          |  |                |  |
| Aux: Elaboración de hormigón Tipo D - H13  |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  | Rend.:                 |  | 550,00 m3/d |  |                |  |
| EQUIPOS                                    |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| Cantidad                                   |  | Equipo                                   |  |          |  | Valor                                               |  |  |  | HP                     |  |             |  |                |  |
| 1,0                                        |  | Planta dosificadora de hormigón 120 m3/h |  |          |  | 44.836.233,75                                       |  |  |  | 0                      |  |             |  |                |  |
| 1,0                                        |  | Grupo electrógeno CAT 3406 - 250 KVA     |  |          |  | 27.574.384,50                                       |  |  |  | 270                    |  |             |  |                |  |
| 1,0                                        |  | Cargador frontal New Holland W-130       |  |          |  | 56.724.441,75                                       |  |  |  | 130                    |  |             |  |                |  |
| -                                          |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| -                                          |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| -                                          |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| -                                          |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| -                                          |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| -                                          |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| -                                          |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| -                                          |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| -                                          |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| 0,0 0                                      |  |                                          |  |          |  | 0,00                                                |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | 129.135.060,00                                      |  |  |  | 400 HP                 |  |             |  |                |  |
| Amortización:                              |  |                                          |  |          |  | \$ 129.135.060 x 8h/d x 0,9                         |  |  |  | = 92.977,24 \$/d       |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | 10.000 h                                            |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| Intereses:                                 |  |                                          |  |          |  | \$ 129.135.060 x 8h/d x 7 %                         |  |  |  | = 18.078,91 \$/d       |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | 2 2.000 h                                           |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| Reparaciones y Repuestos :                 |  |                                          |  |          |  | 80,00 % de la Amortización                          |  |  |  | = 74.381,79 \$/d       |  |             |  |                |  |
| Combustible :                              |  |                                          |  |          |  | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro x 400 HP |  |  |  | = 115.200,00 \$/d      |  |             |  |                |  |
| Lubricantes :                              |  |                                          |  |          |  | 30,00 % % del Combustible                           |  |  |  | = 34.560,00 \$/d       |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | Total Equipo                                        |  |  |  | 335.197,95 \$/d        |  |             |  |                |  |
| Costo Equipo =                             |  |                                          |  |          |  | 335.197,95 \$/d                                     |  |  |  | = 609,45 \$/m3         |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | 550,00 m3/d                                         |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| MANO DE OBRA                               |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| Personal                                   |  | Costo Diario                             |  | Cantidad |  |                                                     |  |  |  | Costo Diario           |  |             |  |                |  |
| Oficial Especializado                      |  | 17.529,07 \$/d                           |  | x 2,00   |  | = 35.058,15 \$/d                                    |  |  |  | x - - = 35.058,15 \$/d |  |             |  |                |  |
| Oficial                                    |  | 14.929,17 \$/d                           |  | x 2,00   |  | = 29.858,33 \$/d                                    |  |  |  | x - - = 29.858,33 \$/d |  |             |  |                |  |
| Medio Oficial                              |  | 13.771,39 \$/d                           |  | x        |  | = - \$/d                                            |  |  |  | x - - = - \$/d         |  |             |  |                |  |
| Ayudante                                   |  | 12.633,93 \$/d                           |  | x 2,00   |  | = 25.267,87 \$/d                                    |  |  |  | x - - = 25.267,87 \$/d |  |             |  |                |  |
|                                            |  | \$/d                                     |  | x        |  | = - \$/d                                            |  |  |  | x - - = - \$/d         |  |             |  |                |  |
|                                            |  | \$/d                                     |  | x        |  | = - \$/d                                            |  |  |  | x - - = - \$/d         |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  | 90.184,35 \$/d         |  |             |  |                |  |
| Vigilancia :                               |  |                                          |  |          |  | 10,00 %                                             |  |  |  | = 9.018,43 \$/d        |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | Total Mano de Obra                                  |  |  |  | = 99.202,78 \$/d       |  |             |  |                |  |
| Costo Mano de Obra =                       |  |                                          |  |          |  | 99.202,78 \$/d                                      |  |  |  | = 180,37 \$/m3         |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | 550,00 m3/d                                         |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| MATERIALES                                 |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| Designacion                                |  | Costo Unitario                           |  |          |  | Cuantia                                             |  |  |  | Importe                |  |             |  |                |  |
| CPF40 s/camión en planta                   |  | 32.446,82 \$/tn                          |  |          |  | x 0,320 tn/m3                                       |  |  |  | = 10.382,98 \$/m3      |  |             |  |                |  |
| Arena silicea                              |  | 9.812,25 \$/tn                           |  |          |  | x 0,462 tn/m3                                       |  |  |  | = 4.533,26 \$/m3       |  |             |  |                |  |
| Piedra Partida 6-20 mm                     |  | 7.133,34 \$/tn                           |  |          |  | x 0,601 tn/m3                                       |  |  |  | = 4.284,28 \$/m3       |  |             |  |                |  |
| Piedra Partida 6-12 mm s/camión en cantera |  | 7.183,84 \$/tn                           |  |          |  | x 0,601 tn/m3                                       |  |  |  | = 4.314,61 \$/m3       |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | =                      |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | =                      |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | =                      |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | =                      |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | =                      |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | =                      |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | Sub-Total Materiales                                |  |  |  | = 23.515,14 \$/m3      |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | Otros Materiales                                    |  |  |  | = 1175,76 \$/m3        |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | Total Materiales                                    |  |  |  | 24.690,90 \$/m3        |  |             |  |                |  |
| AUXILIARES                                 |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| Designacion                                |  | Costo Unitario                           |  |          |  | Cuantia                                             |  |  |  | Importe                |  |             |  |                |  |
| Aux: Agua para planta fija y hormigones    |  | 755,40 \$/ m3                            |  |          |  | x 0,128 m3 /m3                                      |  |  |  | = 96,69 \$/m3          |  |             |  |                |  |
| -                                          |  | -                                        |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | = - \$/m3              |  |             |  |                |  |
| -                                          |  | -                                        |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | = - \$/m3              |  |             |  |                |  |
| -                                          |  | -                                        |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | = - \$/m3              |  |             |  |                |  |
| -                                          |  | -                                        |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | = - \$/m3              |  |             |  |                |  |
| -                                          |  | -                                        |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | = - \$/m3              |  |             |  |                |  |
| -                                          |  | -                                        |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | = - \$/m3              |  |             |  |                |  |
| -                                          |  | -                                        |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | = - \$/m3              |  |             |  |                |  |
| -                                          |  | -                                        |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | = - \$/m3              |  |             |  |                |  |
| -                                          |  | -                                        |  |          |  | x -                                                 |  |  |  | = - \$/m3              |  |             |  |                |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | Total Auxiliares                                    |  |  |  | 96,69 \$/m3            |  |             |  |                |  |
| TRANSPORTE                                 |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  |                        |  |             |  |                |  |
| Designacion                                |  | Costo Unitario                           |  |          |  | Unidad                                              |  |  |  | Cuantia                |  |             |  | Importe        |  |
| 2 Km                                       |  | 159,226 \$/tn-km                         |  |          |  | x 2,4 tn /m3                                        |  |  |  | x 1 0                  |  |             |  | = 764,29 \$/m3 |  |
|                                            |  |                                          |  |          |  | Total Transporte Interno                            |  |  |  | 764,29 \$/m3           |  |             |  |                |  |
| COSTO TOTAL                                |  |                                          |  |          |  |                                                     |  |  |  | = 26.341,69 \$/m3      |  |             |  |                |  |

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| Coeficiente Resumen       | 1,7700          |
| Precio unitario Calculado | 46.624,80 \$/m3 |

OBRA: Construcción de puente sobre FFCC  
RUTA: RN N°95  
PROVINCIA: Chaco

[illegible]

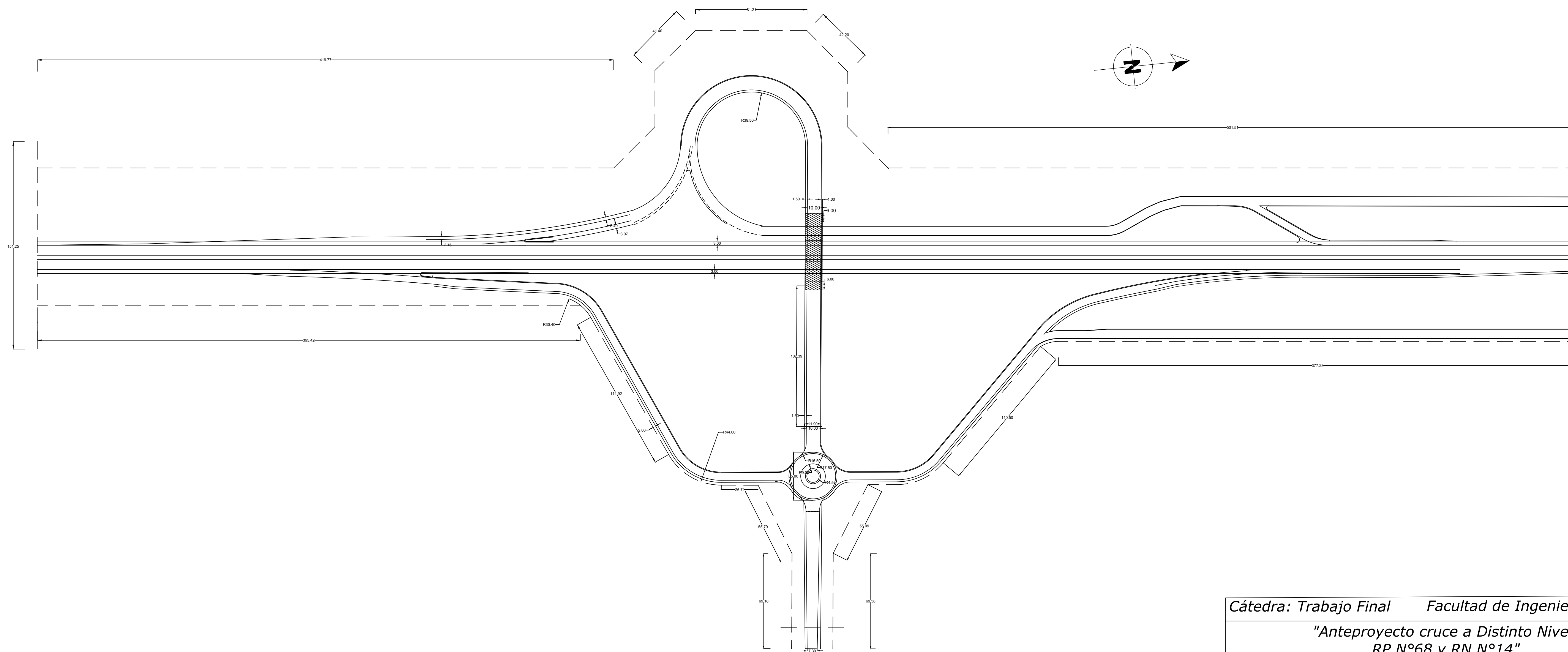
**OBRA:** Construcción de puente sobre FFCC  
**ruta:** RN N°95  
**provincia:** Chaco

[illegible]

OBRA: Construcción de puente sobre FFCC  
 RUTA: RN N°95  
 PROVINCIA: Chaco

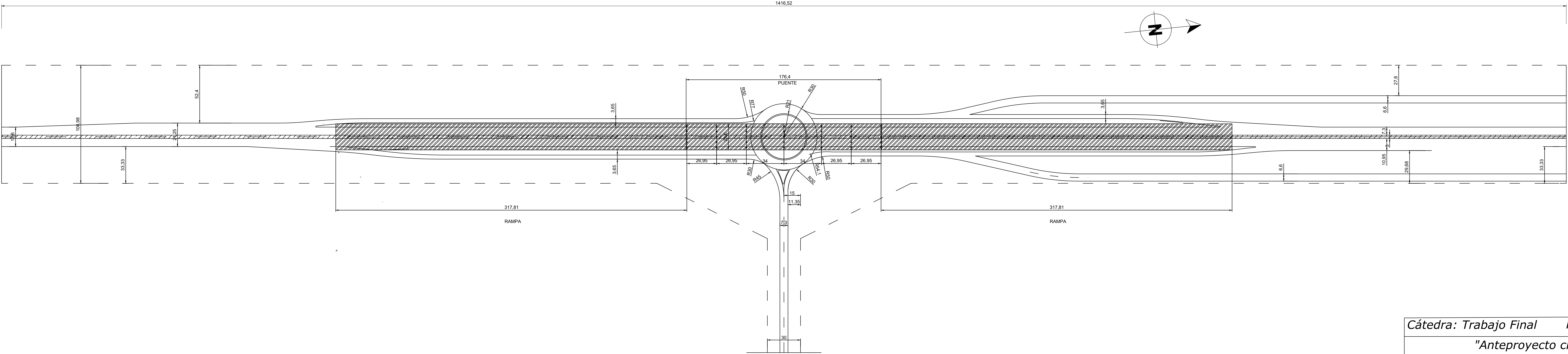
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   |                 |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|------|----------------|--------------------------------------------------------------------|---|------------|---------|-------------------|--------------------|---|-----------------|
| Item: 17                                               |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   | Un: m2             |   |                 |
| DEMOLICIÓN DE PAQUETE ESTRUCTURAL EXISTENTE Y TRASLADO |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   | Rend.: 300,00 m2/d |   |                 |
| EQUIPOS                                                |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   |                 |
| Cantidad                                               | Equipo                                     |              |      |                | Valor                                                              |   |            |         | HP                |                    |   |                 |
| 1,0                                                    | Aditamento p/ minicargador - martillo hid, |              |      |                | 5.446.369,13                                                       |   |            |         | 0                 |                    |   |                 |
| 1,0                                                    | Minicargador Bobcat S175                   |              |      |                | 15.140.216,25                                                      |   |            |         | 49                |                    |   |                 |
| 1,0                                                    | Retroexcavadora CAT 320                    |              |      |                | 63.027.153,00                                                      |   |            |         | 130               |                    |   |                 |
| 2,0                                                    | Camión volcador - 140                      |              |      |                | 63.027.153,00                                                      |   |            |         | 280               |                    |   |                 |
| -                                                      |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   |                 |
| -                                                      |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   |                 |
| -                                                      |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   |                 |
| -                                                      |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   |                 |
| -                                                      |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   |                 |
| -                                                      |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   |                 |
| -                                                      |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   |                 |
| 0,0 0                                                  |                                            |              |      |                | 0,00                                                               |   |            |         |                   |                    |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                | 146.640.891,38                                                     |   |            |         | 459 HP            |                    |   |                 |
| Amortización:                                          |                                            |              |      |                | $\$ \frac{146.640.891}{10.000} \times \frac{8h/d}{h} \times 0,9$   |   |            |         | = 105.581,44 \$/d |                    |   |                 |
| Intereses:                                             |                                            |              |      |                | $\$ \frac{146.640.891}{2} \times \frac{8h/d}{2.000 h} \times 7 \%$ |   |            |         | = 20.529,72 \$/d  |                    |   |                 |
| Reparaciones y Repuestos :                             |                                            |              |      |                | 80,00 % de la Amortización                                         |   |            |         | = 84.465,15 \$/d  |                    |   |                 |
| Combustible :                                          |                                            |              |      |                | 0,12 Litros/HP x 8 h/d x 300,0000 \$/litro x 459 HP                |   |            |         | = 132.192,00 \$/d |                    |   |                 |
| Lubricantes :                                          |                                            |              |      |                | 30,00 % % del Combustible                                          |   |            |         | = 39.657,60 \$/d  |                    |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                | Total Equipo                                                       |   |            |         | 382.425,92 \$/d   |                    |   |                 |
| Costo Equipo =                                         |                                            |              |      |                | 382.425,92 \$/d                                                    |   |            |         | = 1.274,75 \$/m2  |                    |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                | 300,00 m2/d                                                        |   |            |         |                   |                    |   |                 |
| MANO DE OBRA                                           |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   |                 |
| Personal                                               |                                            | Costo Diario |      |                | Cantidad                                                           |   |            |         |                   | Costo Diario       |   |                 |
| Oficial Especializado                                  |                                            | 17.529,07    | \$/d | x              | 1,00                                                               | = | 17.529,07  | \$/d    | x                 | -                  | = | 17.529,07 \$/d  |
| Oficial                                                |                                            | 14.929,17    | \$/d | x              | 4,00                                                               | = | 59.716,66  | \$/d    | x                 | -                  | = | 59.716,66 \$/d  |
| Medio Oficial                                          |                                            | 13.771,39    | \$/d | x              |                                                                    | = | -          | \$/d    | x                 | -                  | = | - \$/d          |
| Ayudante                                               |                                            | 12.633,93    | \$/d | x              | 2,00                                                               | = | 25.267,87  | \$/d    | x                 | -                  | = | 25.267,87 \$/d  |
|                                                        |                                            |              | \$/d | x              |                                                                    | = | -          | \$/d    | x                 | -                  | = | - \$/d          |
|                                                        |                                            |              | \$/d | x              |                                                                    | = | -          | \$/d    | x                 | -                  | = | - \$/d          |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   | 102.513,60 \$/d |
| Vigilancia :                                           |                                            |              |      |                |                                                                    |   | 10,00 %    |         |                   |                    |   | 10.251,36 \$/d  |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   | 112.764,96 \$/d |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   |                 |
| Costo Mano de Obra =                                   |                                            |              |      |                |                                                                    |   | 112.764,96 | \$/d    |                   |                    |   | 375,88 \$/m2    |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   | 300,00 m2/d     |
| MATERIALES                                             |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            |         |                   |                    |   |                 |
| Designacion                                            |                                            |              |      | Costo Unitario |                                                                    |   |            | Cuantia |                   | Importe            |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x       |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   | =                  |   |                 |
|                                                        |                                            |              |      |                |                                                                    |   |            | x -     |                   |                    |   |                 |

"Planimetria del diseño del distribuidor en Trompeta -  
RP N°68 y RN N°14"



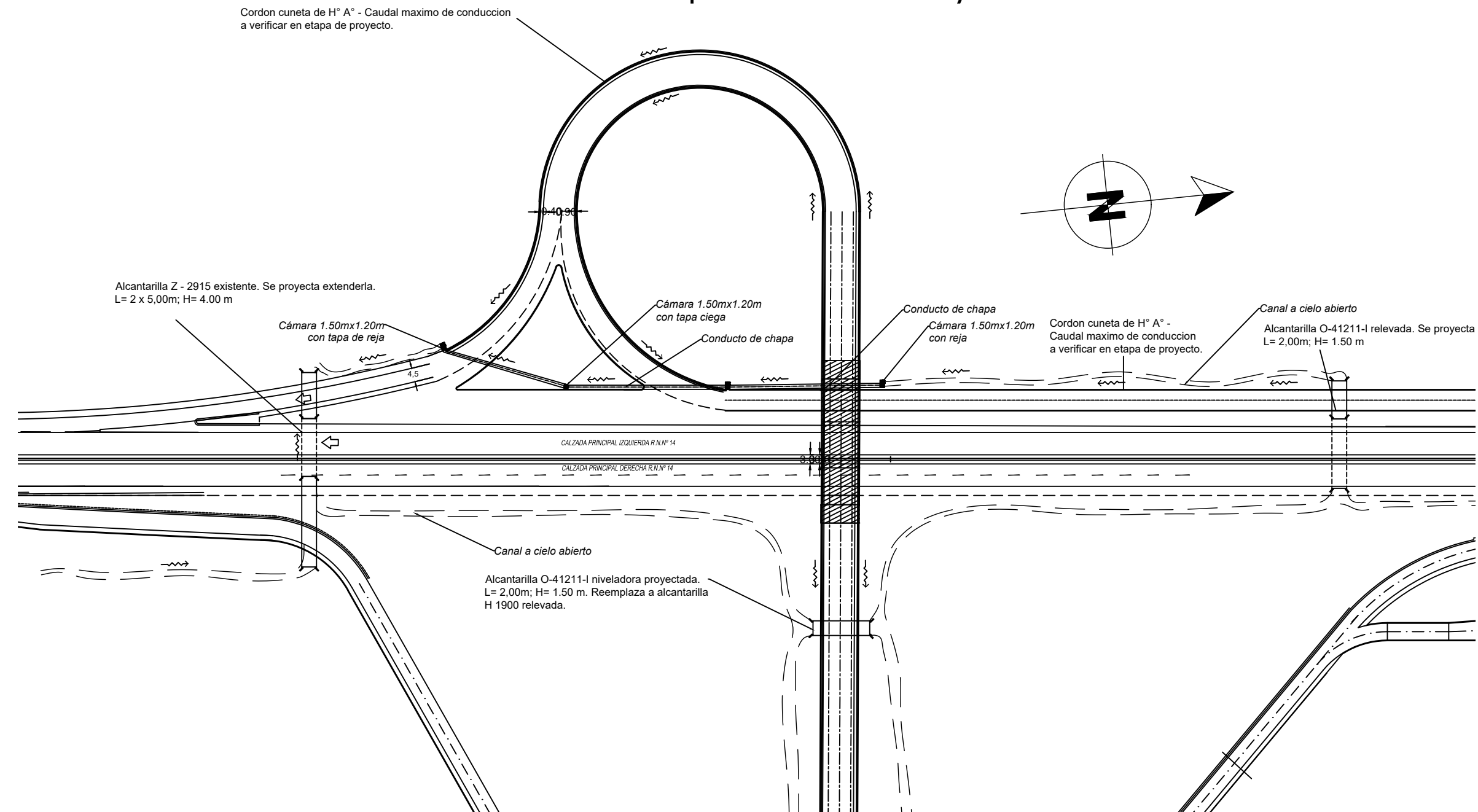
|                                                                    |  |                 |  |                                 |  |                 |  |
|--------------------------------------------------------------------|--|-----------------|--|---------------------------------|--|-----------------|--|
| <i>Cátedra: Trabajo Final</i>                                      |  |                 |  | <i>Facultad de Ingeniería</i>   |  |                 |  |
| <i>"Anteproyecto cruce a Distinto Nivel<br/>RP N°68 y RN N°14"</i> |  |                 |  |                                 |  |                 |  |
| <i>Integrantes:</i>                                                |  |                 |  |                                 |  |                 |  |
| <i>Lopez, Paula M.</i>                                             |  |                 |  | <i>LU:19182</i>                 |  |                 |  |
| <i>Retamozo, Veronica</i>                                          |  |                 |  | <i>LU: 18118</i>                |  |                 |  |
| <i>Romero Chacón, Guillermo</i>                                    |  |                 |  | <i>LU:17902</i>                 |  |                 |  |
| <i>Esc.1:1500</i>                                                  |  | <i>Plano N°</i> |  | <i>Planimetría<br/>Trompeta</i> |  | <i>Año 2023</i> |  |

"Planimetria del diseño de la Rotonda Moderna -  
RP N°68 y RN N°14"



|                                                            |          |                        |          |
|------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------|
| Cátedra: Trabajo Final                                     |          | Facultad de Ingeniería |          |
| "Anteproyecto cruce a Distinto Nivel<br>RP N°68 y RN N°14" |          |                        |          |
| Integrantes:                                               |          |                        |          |
| Lopez, Paula M.                                            |          | LU:19182               |          |
| Retamozo, Veronica                                         |          | LU: 18118              |          |
| Romero Chacón, Guillermo                                   |          | LU:17902               |          |
| Esc.1:1500                                                 | Plano N° | Planimetría<br>Rotonda | Año 2023 |

"Diseño de desagües pluviales  
en la Trompeta - RP N°68 y RN N°14"



REFERENCIAS

- Canal a cielo abierto
- Sentido de escurrimiento del agua
- Camara con reja
- Alcantarilla existente
- Alcantarilla o ampliacion proyectada

Cátedra: Trabajo Final      Facultad de Ingeniería

"Anteproyecto cruce a Distinto Nivel  
RP N°68 y RN N°14"

Integrantes:

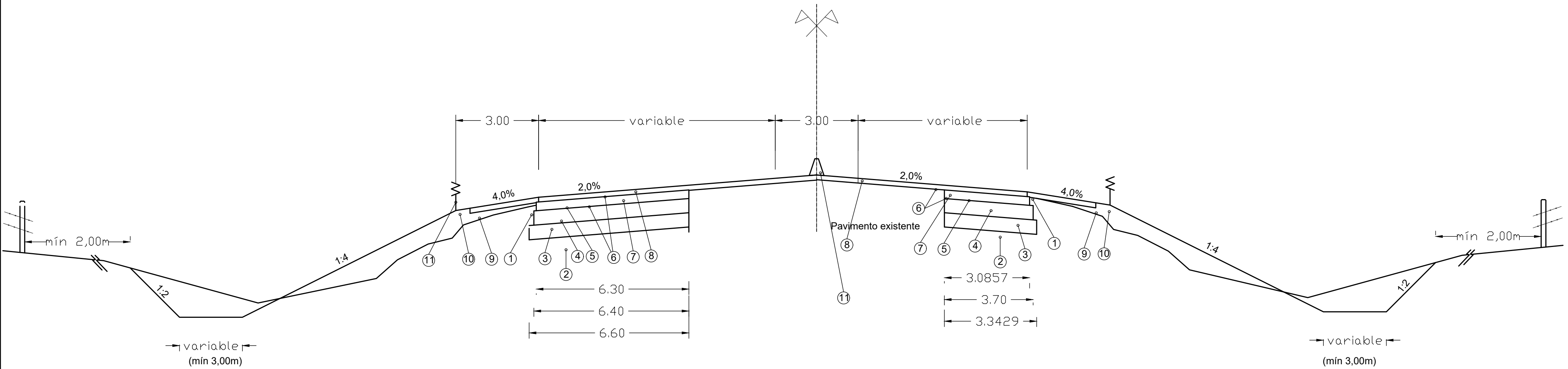
Lopez, Paula M.      LU:19182  
Retamozo, Veronica      LU: 18118  
Romero Chacón, Guillermo      LU:17902

|            |          |                   |          |
|------------|----------|-------------------|----------|
| Esc.1:1500 | Plano N° | Desagües Trompeta | Año 2023 |
|------------|----------|-------------------|----------|

# Perfil Transversal Tipo

## Autovía Ruta Nacional N° 14

De prog. 743459.5 a 745701.4

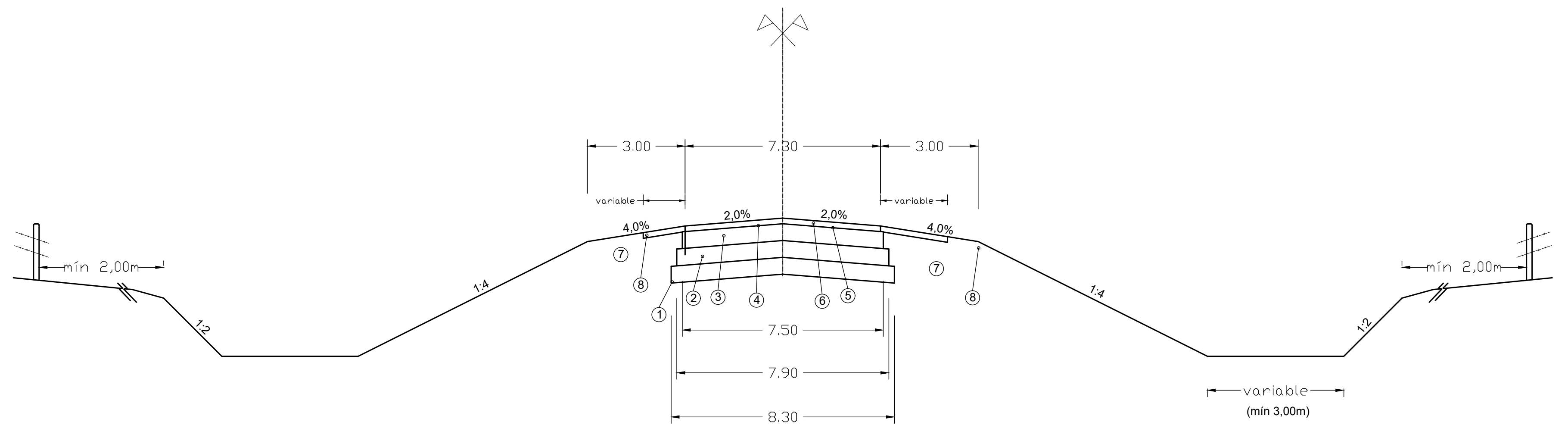


|   |                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| ① | Excavación para apertura de caja; e = 0,39; ancho 6,60m.                         |
| ② | Preparación de la subrasante                                                     |
| ③ | Sub-base de granular (V.S.R.>60%) - e = 0,25m - ancho 6,60m.                     |
| ④ | Base granular de agregados pétreos y suelo; e = 0,20 m - ancho 6,40m. (VSR>80%)  |
| ⑤ | Riego de imprimación con material bit. tipo EM-1                                 |
| ⑥ | Riego de liga con material bituminoso tipo ER-1                                  |
| ⑦ | Base de concreto asfáltico estabilidad Marshall>1000 kg; e = 0,08m - ancho 6,30m |
| ⑧ | Carpeta con mezcla bituminosa tipo concreto asfáltico ; e = 0,06m - ancho 8,00m. |
| ⑨ | Terraplén con compactación especial para completamiento de taludes y banquetas.  |
| ⑩ | Recubrimiento de banquetas y taludes con suelo del primer horizonte; e = 0,07m   |
| ⑪ | Defensa "W" chapa galvanizada de dos crestas                                     |

|   |                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| ① | Excavación para apertura de caja; e = 0,39; ancho 3,90m.                         |
| ② | Preparación de la subrasante                                                     |
| ③ | Sub-base de granular (V.S.R.>60%) - e = 0,25m - ancho 6,60m.                     |
| ④ | Base granular de agregados pétreos y suelo; e = 0,20 m - ancho 6,40m. (VSR>80%)  |
| ⑤ | Riego de imprimación con material bit. tipo EM-1                                 |
| ⑥ | Riego de liga con material bituminoso tipo ER-1                                  |
| ⑦ | Base de concreto asfáltico estabilidad Marshall>1000 kg; e = 0,08m - ancho 6,30m |
| ⑧ | Carpeta con mezcla bituminosa tipo concreto asfáltico ; e = 0,06m - ancho 8,00m. |
| ⑨ | Terraplén con compactación especial para completamiento de taludes y banquetas.  |
| ⑩ | Recubrimiento de banquetas y taludes con suelo del primer horizonte; e = 0,07m   |
| ⑪ | Defensa New Jersey de Hormigón premoldeado                                       |

|                                                            |          |                        |          |
|------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------|
| Cátedra: Trabajo Final                                     |          | Facultad de Ingeniería |          |
| "Anteproyecto cruce a Distinto Nivel<br>RP N°68 y RN N°14" |          |                        |          |
| Integrantes:                                               |          |                        |          |
| Lopez, Paula M.                                            |          | LU:19182               |          |
| Retamozo, Veronica                                         |          | LU: 18118              |          |
| Romero Chacón, Guillermo                                   |          | LU:17902               |          |
| Esc.1:100                                                  | Plano N° | P.Transversal          | Año 2023 |

Perfil Transversal Tipo  
Ruta Provincial N° 68  
De prog. 0 a 261.21



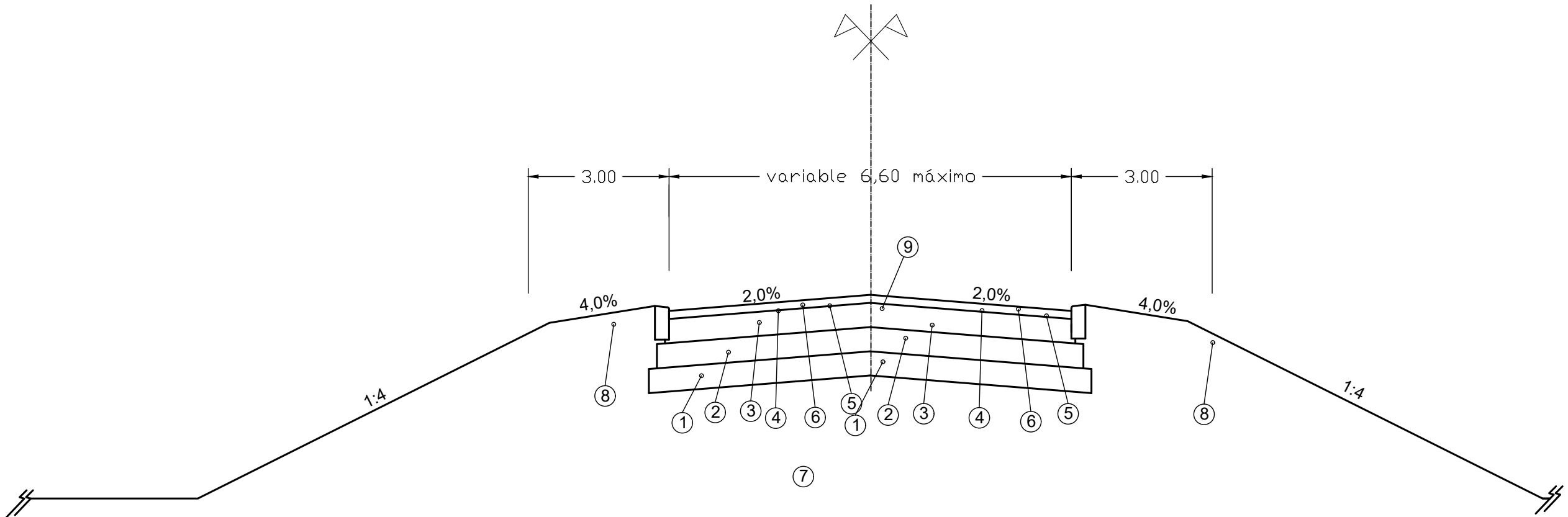
|   |                                                          |
|---|----------------------------------------------------------|
| ① | Sub-base granular (V.S.R. > 60%); e = 0,15m.             |
| ② | Base granular (V.S.R. > 80%); e = 0,12m.                 |
| ③ | Base de concreto asfáltico estabilidad marshall >1000 kg |
| ④ | Riego de imprimación con material bit. tipo EM-1.        |
| ⑤ | Riego de liga con material bituminoso tipo ER-1.         |

|   |                                                                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ⑥ | Carpeta con mezcla bituminosa tipo concreto asfáltico; e = 0,05m - ancho variable |
| ⑦ | Terraplén con compactación especial para completamiento de taludes y banquetas.   |
| ⑧ | Recubrimiento de banquetas y taludes con suelo del primer horizonte; e = 0,07m    |

|                                                            |          |                        |          |
|------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------|
| Cátedra: Trabajo Final                                     |          | Facultad de Ingeniería |          |
| "Anteproyecto cruce a Distinto Nivel<br>RP N°68 y RN N°14" |          |                        |          |
| Integrantes:                                               |          |                        |          |
| Lopez, Paula M.                                            |          | LU:19182               |          |
| Retamozo, Veronica                                         |          | LU: 18118              |          |
| Romero Chacón, Guillermo                                   |          | LU:17902               |          |
| Esc.1:100                                                  | Plano N° | P.Transversal          | Año 2023 |

Perfil Transversal colectoras

De prog. 744330.1 a 74483.2

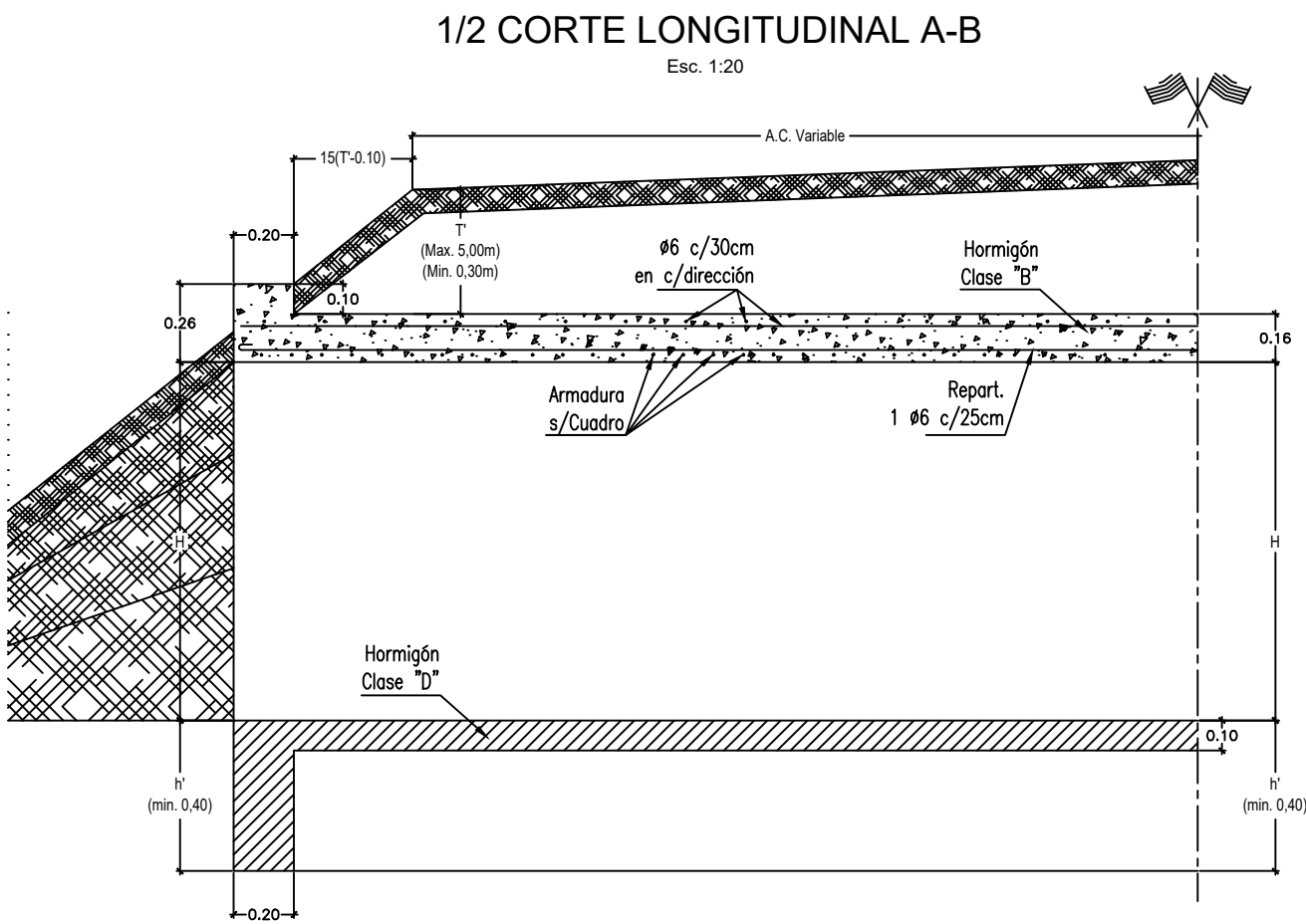
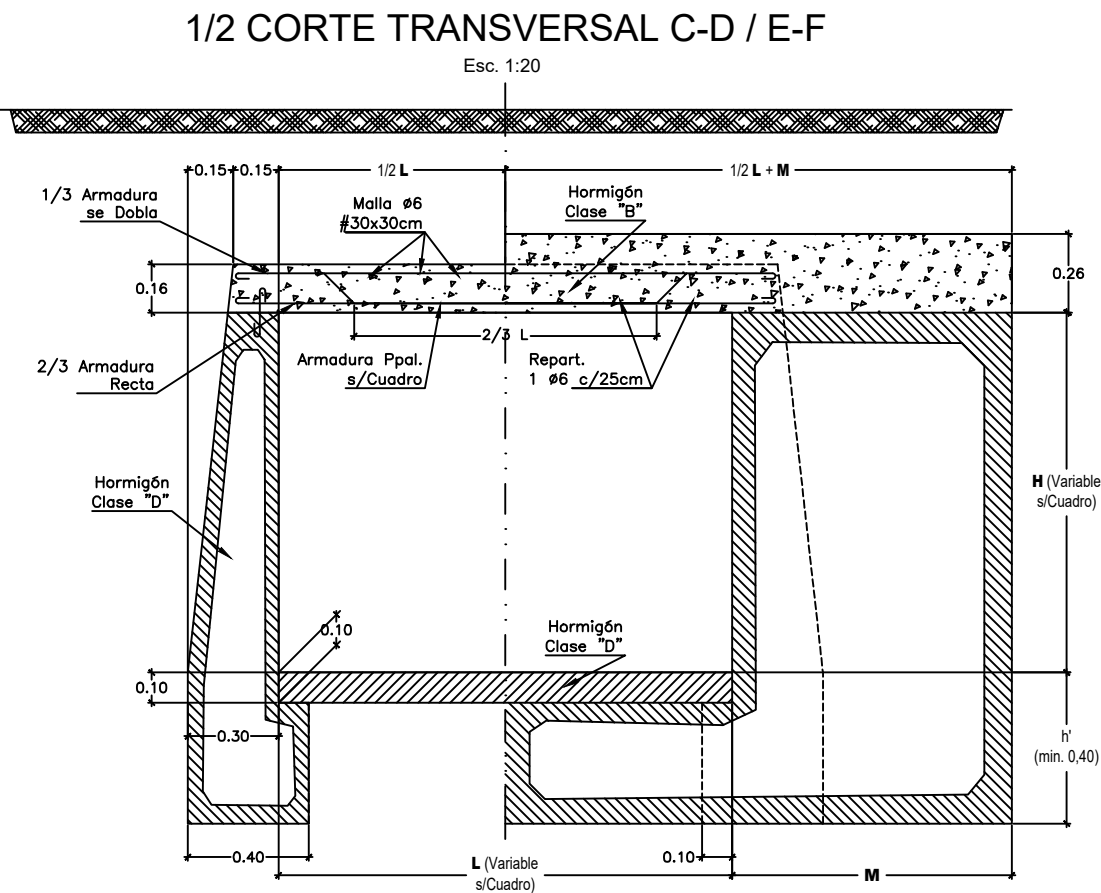
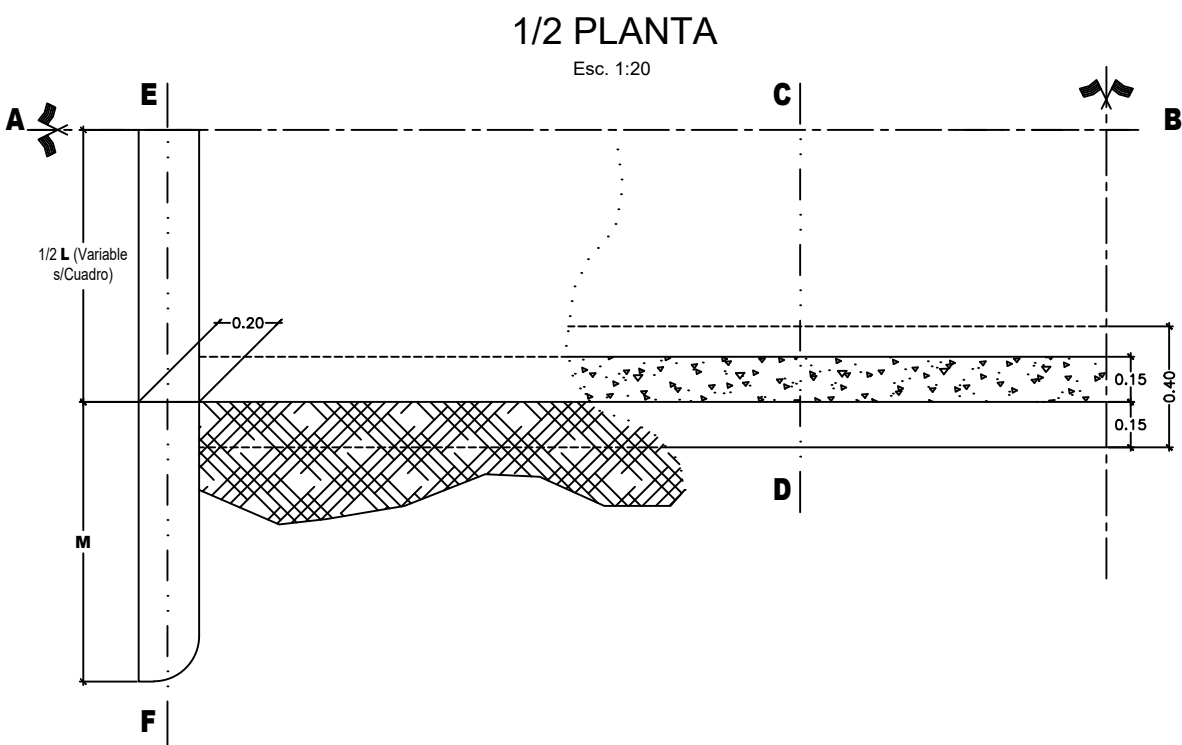


|   |                                                          |
|---|----------------------------------------------------------|
| ① | Sub-base granular (V.S.R. > 60%); e = 0,15m.             |
| ② | Base granular (V.S.R. > 80%); e = 0,12m.                 |
| ③ | Base de concreto asfáltico estabilidad marshall >1000 kg |
| ④ | Riego de imprimación con material bit. tipo EM-1.        |
| ⑤ | Riego de liga con material bituminoso tipo ER-1.         |

|   |                                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------|
| ⑥ | Carpeta con mezcla bituminosa tipo concreto asfáltico; e = 0,05m                |
| ⑦ | Terraplén con compactación especial para completamiento de taludes y banquetas. |
| ⑧ | Recubrimiento de banquetas y taludes con suelo del primer horizonte; e = 0,07m  |
| ⑨ | Cordón de Hormigón, s/pl. H-8431 modificado, emergente montable tipo C          |

|                                                                                                                                                        |          |               |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|----------|
| Cátedra: Trabajo Final      Facultad de Ingeniería                                                                                                     |          |               |          |
| "Anteproyecto cruce a Distinto Nivel<br>RP N°68 y RN N°14"                                                                                             |          |               |          |
| Integrantes:<br>Lopez, Paula M.                      LU:19182<br>Retamozo, Veronica                LU: 18118<br>Romero Chacón, Guillermo      LU:17902 |          |               |          |
| Esc.1:100                                                                                                                                              | Plano N° | P.Transversal | Año 2023 |

Plano Anexo



| Altura H | Longitud L |
|----------|------------|
| 0,60 m   | 0,45 m     |
| 0,80 m   | 0,65 m     |
| 1,00 m   | 0,85 m     |
| 1,20 m   | 1,05 m     |

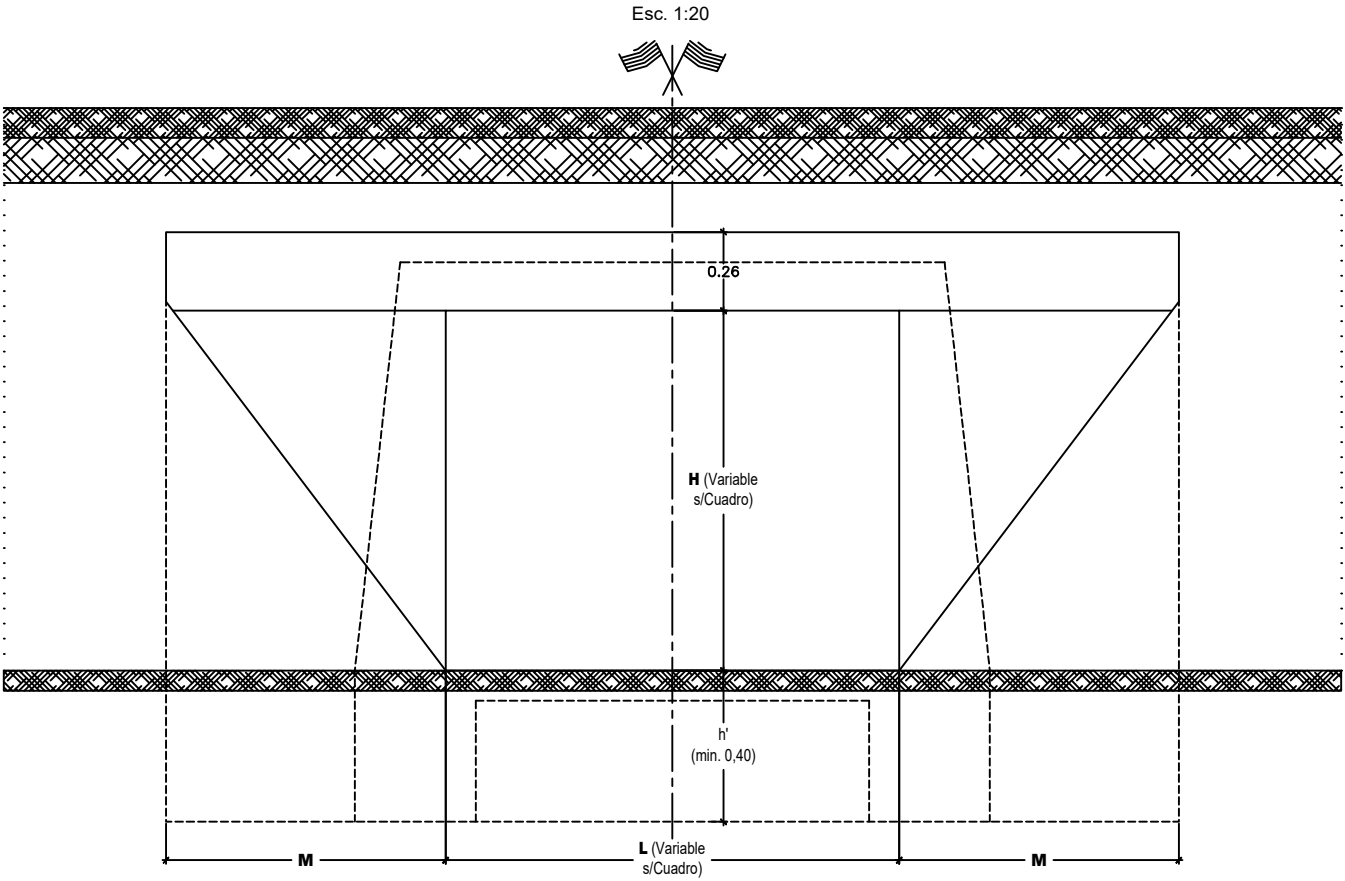
| Luz L  | Armadura         |
|--------|------------------|
| 0,80 m | 10 Ø8 por metro  |
| 1,00 m | 9 Ø10 por metro  |
| 1,20 m | 11 Ø10 por metro |

|                                |         |                      |              |                                  |
|--------------------------------|---------|----------------------|--------------|----------------------------------|
| <b>S.E.O.P.yT.</b>             |         | PLANO: H-1900 bis -I |              | Lámina                           |
| DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD |         |                      |              |                                  |
| ALCANTARILLA TIPO              |         |                      |              |                                  |
| PARA ACCESOS LATERALES         |         |                      |              |                                  |
| Tren de Carga Tipo II          |         |                      |              |                                  |
| Jefe de Estudios:              |         | Trazado:             |              | Estud. Def.:                     |
| Proyectó:                      |         | Dibujó:              |              | Tela:                            |
| Lugar y Fecha:                 |         |                      |              |                                  |
| Vº. Bº.                        | Sección | División             | Departamento | Director General Ingeniería Vial |

ACTUALIZADO: Octubre de 1985.

MATERIALES: Hormigon Clase "B"  $\sigma_{pr} \geq 210 \text{ Kg/cm}^2$   
Acero:  $\sigma_{adm} \geq 2400 \text{ Kg/cm}^2$   
 $\sigma_f \geq 4200 \text{ Kg/cm}^2$

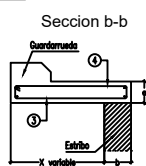
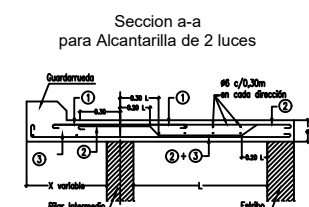
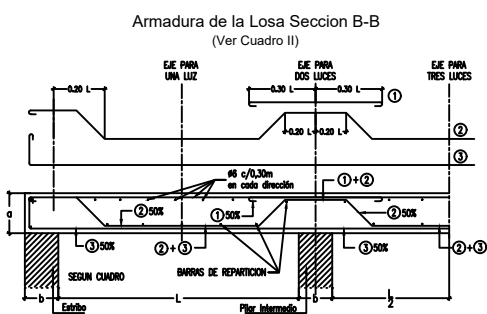
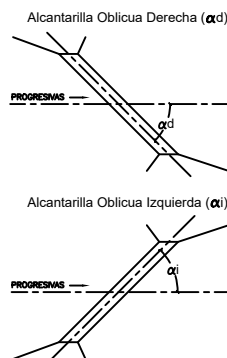
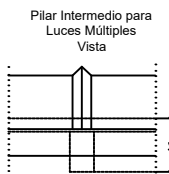
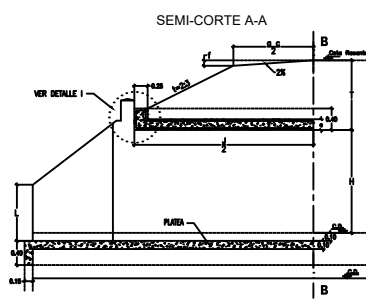
VISTA LATERAL



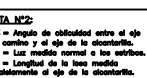
NOTA:  
La profundidad h' de fundación y la tapada T' sólo se indicarán en el Proyecto cuando excedan los valores mínimos que figuran en este Plano.

OBSERVACIONES:  
COTA MINIMA DE FUNDACION:  
Alcantarilla Con Platea: 0,50m bajo la cota media de cuneta.  
Alcantarilla Sin Platea: 0,40m bajo la cota media de cuneta.  
La Alcantarilla se construirá Con Platea, salvo indicacion contraria en los Planos.  
La Platea se construirá 0,10m por debajo de la cota media de la cuneta de desagüe.  
En Ningún caso esta alcantarilla se construirá sin tapada.

|                                                            |          |                        |          |
|------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------|
| Cátedra: Trabajo Final                                     |          | Facultad de Ingeniería |          |
| "Anteproyecto cruce a Distinto Nivel<br>RP N°68 y RN N°14" |          |                        |          |
| Integrantes:                                               |          |                        |          |
| Lopez, Paula M.                                            |          | LU:19182               |          |
| Retamozo, Veronica                                         |          | LU: 18118              |          |
| Romero Chacón, Guillermo                                   |          | LU:17902               |          |
| Esc.1:1500                                                 | Plano N° | Desagües<br>Trompeta   | Año 2023 |

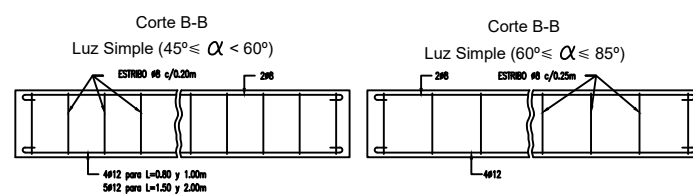
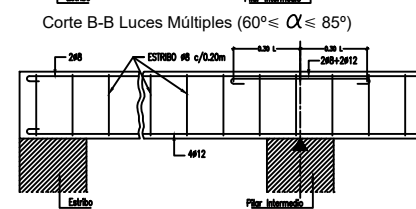
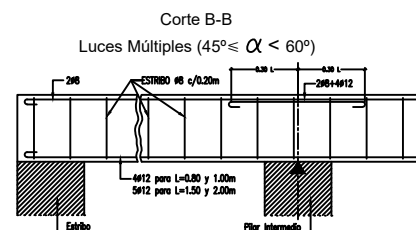


Cuadro 3 - ALC. Oblicua: Valores de  $L^*$  en función de  $\alpha$



| Cuadro 1 - Alcantarilla Recta: Dimensiones |      |      |      |       |      |      |      |          |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|
| H                                          |      |      |      | a     |      |      |      | Variable |      |      |      | b    |      |
| h                                          | a    | b    | c    | d     | e    | f    | g    | h        | i    | j    | k    | l    | n    |
| 0,50                                       | 0,45 | 0,20 | 0,84 | 1,168 | 0,15 | 0,29 | 0,07 | 0,20     | 1,36 | 1,18 | 0,25 | 0,06 | 0,10 |
| 0,75                                       | 0,45 | 0,25 | 1,04 | 1,208 | 0,15 | 0,33 | 0,09 | 0,25     | 1,61 | 1,47 | 0,36 | 0,10 | 0,14 |
| 1,00                                       | 0,45 | 0,25 | 1,23 | 1,246 | 0,15 | 0,33 | 0,09 | 0,25     | 1,86 | 1,74 | 0,51 | 0,10 | 0,14 |
| 1,25                                       | 0,60 | 0,30 | 1,44 | 1,288 | 0,20 | 0,42 | 0,11 | 0,30     | 2,26 | 2,04 | 0,64 | 0,14 | 0,17 |
| 1,50                                       | 0,60 | 0,30 | 1,63 | 1,328 | 0,20 | 0,42 | 0,11 | 0,30     | 2,53 | 2,31 | 0,77 | 0,14 | 0,17 |
| 1,75                                       | 0,65 | 0,35 | 1,83 | 1,365 | 0,25 | 0,49 | 0,12 | 0,35     | 2,81 | 2,59 | 0,90 | 0,14 | 0,17 |
| 2,00                                       | 0,70 | 0,40 | 2,03 | 1,406 | 0,30 | 0,54 | 0,12 | 0,40     | 3,10 | 2,88 | 1,03 | 0,14 | 0,17 |

$J = ac + 0,50 + 3 \times \{ \text{top} - (0,40 + F) \}$



| ESTE PLANO REMPLAZA AL<br>J-2000, H-2347 Y J-3081-1 |      |       |        |       |      |          |       |                |                |       |      |      |
|-----------------------------------------------------|------|-------|--------|-------|------|----------|-------|----------------|----------------|-------|------|------|
| Cuadro 4 - Alcantarilla $\alpha$ Dimensiones        |      |       |        |       |      |          |       |                |                |       |      |      |
|                                                     | n    | i     | h      | a     | t    | $\alpha$ | p     | K <sup>2</sup> | K <sup>3</sup> | W     | W'   |      |
| H=0.50                                              | 0.13 | 0.20  | 0.007  | 0.125 | 0.40 | 45       | 0.048 | 1.17           | 0.073          | 0.26  | 1.52 |      |
|                                                     | 45   | 0.053 | 0.083  | 0.08  | 0.04 | 45       | 0.053 | 0.083          | 0.08           | 0.04  | 45   |      |
|                                                     | 45   | 0.053 | 0.083  | 0.08  | 0.04 | 45       | 0.053 | 0.083          | 0.08           | 0.04  | 45   |      |
|                                                     | 45   | 0.053 | 0.083  | 0.08  | 0.04 | 45       | 0.053 | 0.083          | 0.08           | 0.04  | 45   |      |
|                                                     | 45   | 0.053 | 0.083  | 0.08  | 0.04 | 45       | 0.053 | 0.083          | 0.08           | 0.04  | 45   |      |
|                                                     | 45   | 0.053 | 0.083  | 0.08  | 0.04 | 45       | 0.053 | 0.083          | 0.08           | 0.04  | 45   |      |
|                                                     | 45   | 0.053 | 0.083  | 0.08  | 0.04 | 45       | 0.053 | 0.083          | 0.08           | 0.04  | 45   |      |
|                                                     | 45   | 0.053 | 0.083  | 0.08  | 0.04 | 45       | 0.053 | 0.083          | 0.08           | 0.04  | 45   |      |
|                                                     | 45   | 0.053 | 0.083  | 0.08  | 0.04 | 45       | 0.053 | 0.083          | 0.08           | 0.04  | 45   |      |
|                                                     | 45   | 0.053 | 0.083  | 0.08  | 0.04 | 45       | 0.053 | 0.083          | 0.08           | 0.04  | 45   |      |
| H=0.75                                              | 0.16 | 0.25  | 0.009  | 0.160 | 0.65 | 45       | 0.064 | 1.26           | 0.076          | 0.28  | 1.59 |      |
|                                                     | 45   | 0.064 | 1.26   | 0.076 | 0.28 | 1.59     | 45    | 0.064          | 1.26           | 0.076 | 0.28 | 1.59 |
|                                                     | 45   | 0.064 | 1.26   | 0.076 | 0.28 | 1.59     | 45    | 0.064          | 1.26           | 0.076 | 0.28 | 1.59 |
|                                                     | 45   | 0.064 | 1.26   | 0.076 | 0.28 | 1.59     | 45    | 0.064          | 1.26           | 0.076 | 0.28 | 1.59 |
|                                                     | 45   | 0.064 | 1.26   | 0.076 | 0.28 | 1.59     | 45    | 0.064          | 1.26           | 0.076 | 0.28 | 1.59 |
|                                                     | 45   | 0.064 | 1.26   | 0.076 | 0.28 | 1.59     | 45    | 0.064          | 1.26           | 0.076 | 0.28 | 1.59 |
|                                                     | 45   | 0.064 | 1.26   | 0.076 | 0.28 | 1.59     | 45    | 0.064          | 1.26           | 0.076 | 0.28 | 1.59 |
|                                                     | 45   | 0.064 | 1.26   | 0.076 | 0.28 | 1.59     | 45    | 0.064          | 1.26           | 0.076 | 0.28 | 1.59 |
|                                                     | 45   | 0.064 | 1.26   | 0.076 | 0.28 | 1.59     | 45    | 0.064          | 1.26           | 0.076 | 0.28 | 1.59 |
|                                                     | 45   | 0.064 | 1.26   | 0.076 | 0.28 | 1.59     | 45    | 0.064          | 1.26           | 0.076 | 0.28 | 1.59 |
| H=1.00                                              | 0.18 | 0.33  | 0.0095 | 0.180 | 0.95 | 45       | 0.074 | 1.34           | 0.081          | 0.30  | 1.67 |      |
|                                                     | 45   | 0.074 | 1.34   | 0.081 | 0.30 | 1.67     | 45    | 0.074          | 1.34           | 0.081 | 0.30 | 1.67 |
|                                                     | 45   | 0.074 | 1.34   | 0.081 | 0.30 | 1.67     | 45    | 0.074          | 1.34           | 0.081 | 0.30 | 1.67 |
|                                                     | 45   | 0.074 | 1.34   | 0.081 | 0.30 | 1.67     | 45    | 0.074          | 1.34           | 0.081 | 0.30 | 1.67 |
|                                                     | 45   | 0.074 | 1.34   | 0.081 | 0.30 | 1.67     | 45    | 0.074          | 1.34           | 0.081 | 0.30 | 1.67 |
|                                                     | 45   | 0.074 | 1.34   | 0.081 | 0.30 | 1.67     | 45    | 0.074          | 1.34           | 0.081 | 0.30 | 1.67 |
|                                                     | 45   | 0.074 | 1.34   | 0.081 | 0.30 | 1.67     | 45    | 0.074          | 1.34           | 0.081 | 0.30 | 1.67 |
|                                                     | 45   | 0.074 | 1.34   | 0.081 | 0.30 | 1.67     | 45    | 0.074          | 1.34           | 0.081 | 0.30 | 1.67 |
|                                                     | 45   | 0.074 | 1.34   | 0.081 | 0.30 | 1.67     | 45    | 0.074          | 1.34           | 0.081 | 0.30 | 1.67 |
|                                                     | 45   | 0.074 | 1.34   | 0.081 | 0.30 | 1.67     | 45    | 0.074          | 1.34           | 0.081 | 0.30 | 1.67 |
| H=1.25                                              | 0.20 | 0.30  | 0.01   | 0.15  | 0.80 | 45       | 0.082 | 1.39           | 0.086          | 0.32  | 1.71 |      |
|                                                     | 45   | 0.082 | 1.39   | 0.086 | 0.32 | 1.71     | 45    | 0.082          | 1.39           | 0.086 | 0.32 | 1.71 |
|                                                     | 45   | 0.082 | 1.39   | 0.086 | 0.32 | 1.71     | 45    | 0.082          | 1.39           | 0.086 | 0.32 | 1.71 |
|                                                     | 45   | 0.082 | 1.39   | 0.086 | 0.32 | 1.71     | 45    | 0.082          | 1.39           | 0.086 | 0.32 | 1.71 |
|                                                     | 45   | 0.082 | 1.39   | 0.086 | 0.32 | 1.71     | 45    | 0.082          | 1.39           | 0.086 | 0.32 | 1.71 |
|                                                     | 45   | 0.082 | 1.39   | 0.086 | 0.32 | 1.71     | 45    | 0.082          | 1.39           | 0.086 | 0.32 | 1.71 |
|                                                     | 45   | 0.082 | 1.39   | 0.086 | 0.32 | 1.71     | 45    | 0.082          | 1.39           | 0.086 | 0.32 | 1.71 |
|                                                     | 45   | 0.082 | 1.39   | 0.086 | 0.32 | 1.71     | 45    | 0.082          | 1.39           | 0.086 | 0.32 | 1.71 |
|                                                     | 45   | 0.082 | 1.39   | 0.086 | 0.32 | 1.71     | 45    | 0.082          | 1.39           | 0.086 | 0.32 | 1.71 |
|                                                     | 45   | 0.082 | 1.39   | 0.086 | 0.32 | 1.71     | 45    | 0.082          | 1.39           | 0.086 | 0.32 | 1.71 |
| H=1.50                                              | 0.22 | 0.30  | 0.01   | 0.14  | 0.80 | 45       | 0.088 | 1.43           | 0.091          | 0.34  | 1.75 |      |
|                                                     | 45   | 0.088 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.088          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.088 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.088          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.088 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.088          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.088 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.088          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.088 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.088          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.088 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.088          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.088 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.088          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.088 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.088          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.088 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.088          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
| H=1.75                                              | 0.23 | 0.35  | 0.014  | 0.14  | 0.85 | 45       | 0.093 | 1.43           | 0.091          | 0.34  | 1.75 |      |
|                                                     | 45   | 0.093 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.093          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.093 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.093          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.093 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.093          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.093 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.093          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.093 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.093          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.093 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.093          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.093 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.093          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.093 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.093          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
|                                                     | 45   | 0.093 | 1.43   | 0.091 | 0.34 | 1.75     | 45    | 0.093          | 1.43           | 0.091 | 0.34 | 1.75 |
| H=2.00                                              | 0.33 | 0.40  | 0.03   | 0.13  | 1.15 | 45       | 0.105 | 1.47           | 0.095          | 0.36  | 1.83 |      |
|                                                     | 45   | 0.105 | 1.47   | 0.095 | 0.36 | 1.83     | 45    | 0.105          | 1.47           | 0.095 | 0.36 | 1.83 |
|                                                     | 45   | 0.105 | 1.47   | 0.095 | 0.36 | 1.83     | 45    | 0.105          | 1.47           | 0.095 | 0.36 | 1.83 |
|                                                     | 45   | 0.105 | 1.47   | 0.095 | 0.36 | 1.83     | 45    | 0.105          | 1.47           | 0.095 | 0.36 | 1.83 |
|                                                     | 45   | 0.105 | 1.47   | 0.095 | 0.36 | 1.83     | 45    | 0.105          | 1.47           | 0.095 | 0.36 | 1.83 |
|                                                     | 45   | 0.105 | 1.47   | 0.095 | 0.36 | 1.83     | 45    | 0.105          | 1.47           | 0.095 | 0.36 | 1.83 |
|                                                     | 45   | 0.105 | 1.47   | 0.095 | 0.36 | 1.83     | 45    | 0.105          | 1.47           | 0.095 | 0.36 | 1.83 |
|                                                     | 45   | 0.105 | 1.47   | 0.095 | 0.36 | 1.83     | 45    | 0.105          | 1.47           | 0.095 | 0.36 | 1.83 |
|                                                     | 45   | 0.105 | 1.47   | 0.095 | 0.36 | 1.83     | 45    | 0.105          | 1.47           | 0.095 | 0.36 | 1.83 |
|                                                     | 45   | 0.105 | 1.47   | 0.095 | 0.36 | 1.83     | 45    | 0.105          | 1.47           | 0.095 | 0.36 | 1.83 |

|                                        |                      |                                  |
|----------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| <b>S.E.O.P.y.T.</b>                    | PLANO: O - 41211 - I | Laminas                          |
| <b>DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD</b>  |                      |                                  |
| ALCANTARILLAS TRANSVERSALES            |                      |                                  |
| RECTAS Y OBLICUAS, SIMPLES Y MULTIPLES |                      |                                  |
| L= 0,80 a 2,00m - H= 0,50 a 2,00m      |                      |                                  |
| Jefe de Estudios                       |                      | Capital. Def.                    |
| Proyectista                            |                      | Dibujó                           |
| Lugar y Fecha:                         |                      | Tela                             |
| V. B.                                  | Sección              | División                         |
|                                        | Departamento         | Director General Ingeniería Vial |

| TIPO                               | LUZ L | Esp. Lmm | ARMADURA LOSA     |      |                   |      | TAPAS mm |
|------------------------------------|-------|----------|-------------------|------|-------------------|------|----------|
|                                    |       |          | barras ordinarias |      | barras especiales |      |          |
|                                    |       |          | mm                | cm   | mm                | cm   |          |
| A<br>PARA CUBOS DE 6 TONELADAS     | 0.80  | 0.14     | 10                | 0.12 | 8                 | 0.33 | 5.00     |
|                                    | 1.00  | 0.15     | 10                | 0.11 | 8                 | 0.33 | 4.50     |
|                                    | 1.25  | 0.18     | 12                | 0.11 | 8                 | 0.33 | 3.50     |
| B<br>PARA ARMADURA DE 16 TONELADAS | 2.00  | 0.20     | 10                | 0.11 | 8                 | 0.23 | 2.25     |
|                                    | 0.80  | 0.18     | 10                | 0.14 | 8                 | 0.33 | 7.00     |
|                                    | 1.00  | 0.19     | 10                | 0.12 | 8                 | 0.33 | 6.00     |
| C<br>PARA ARMADURA DE 20 TONELADAS | 2.50  | 0.22     | 12                | 0.10 | 8                 | 0.23 | 2.00     |
|                                    | 2.00  | 0.22     | 10                | 0.10 | 8                 | 0.23 | 3.00     |
|                                    | 0.80  | 0.18     | 10                | 0.13 | 8                 | 0.33 | 7.00     |
|                                    | 1.00  | 0.19     | 10                | 0.10 | 8                 | 0.33 | 6.00     |
|                                    | 1.25  | 0.20     | 12                | 0.10 | 8                 | 0.33 | 4.50     |
|                                    | 2.00  | 0.25     | 12                | 0.12 | 8                 | 0.30 | 3.25     |

[illegible]

**NOTAS**  
Para la fijación de los valores mínimos de T se ha considerado  
**NOTA**  
En las Lentes Simplex la resistencia al corte  $\tau = 40\text{ kg/cm}^2$ ,  $(\tau = 50\text{ kg/cm}^2$ ,  $\tau = 60\text{ kg/cm}^2$ )  
**NOTA:**  
En las Lentes Múltiples, la máxima fuerza admisible en el terreno de fundación de los apoyos de los pilares debe ser  $2,5\text{ kg/cm}^2$ .  
**NOTA:**  
En todos los casos se ha establecido que el peso específico del material de relleno sea  $2,0\text{ kg/cm}^3$ .  
**NOTA:**  
El signo de estos cálculos no se cumple al introducir las modificaciones correspondientes.  
Los cálculos no se fueron realizados sobre estructuras ya existentes.

|                                                            |          |                        |          |
|------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------|
| Cátedra: Trabajo Final                                     |          | Facultad de Ingeniería |          |
| "Anteproyecto cruce a Distinto Nivel<br>RP N°68 y RN N°14" |          |                        |          |
| Integrantes:                                               |          |                        |          |
| Lopez, Paula M.                                            |          | LU:19182               |          |
| Retamozo, Veronica                                         |          | LU: 18118              |          |
| Romero Chacón, Guillermo                                   |          | LU:17902               |          |
| Esc.1:1                                                    | Plano N° | Alcantarillas          | Año 2023 |

"Anteproyecto cruce a Distinto Nivel  
RP N°68 y RN N°14"

Integrantes:

Lopez, Paula M.  
Retamozo, Veronica  
Romero Chacón, Guillermo

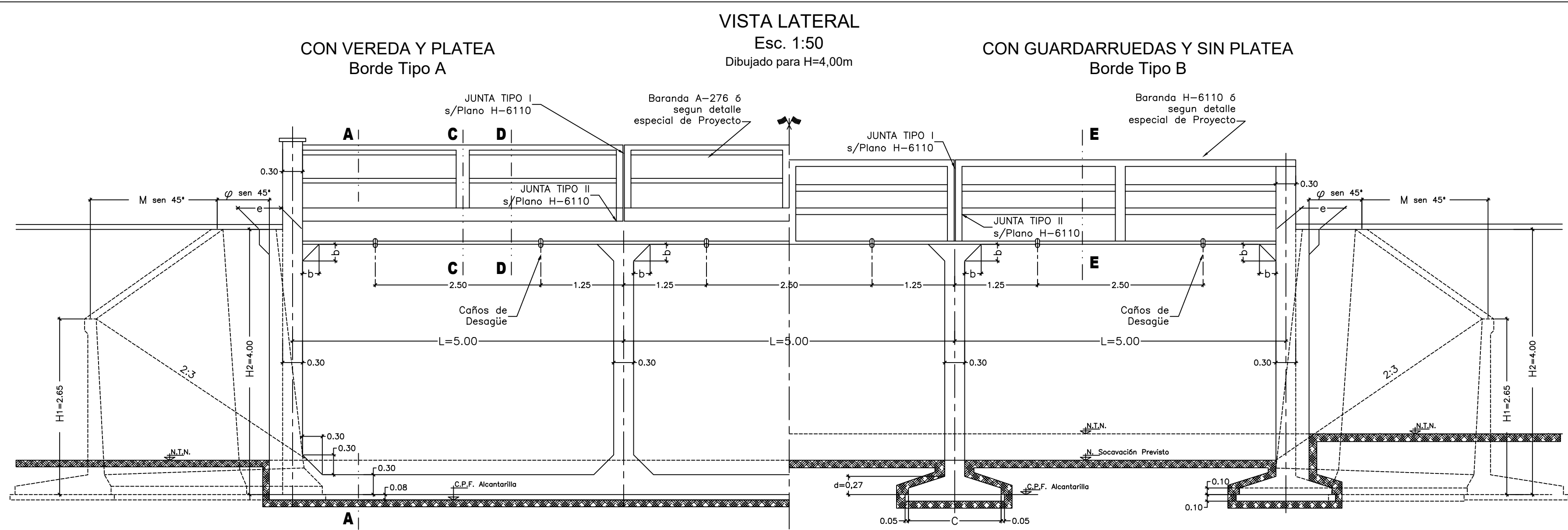
LU:19182  
LU: 18118  
LU:17902

Esc.:

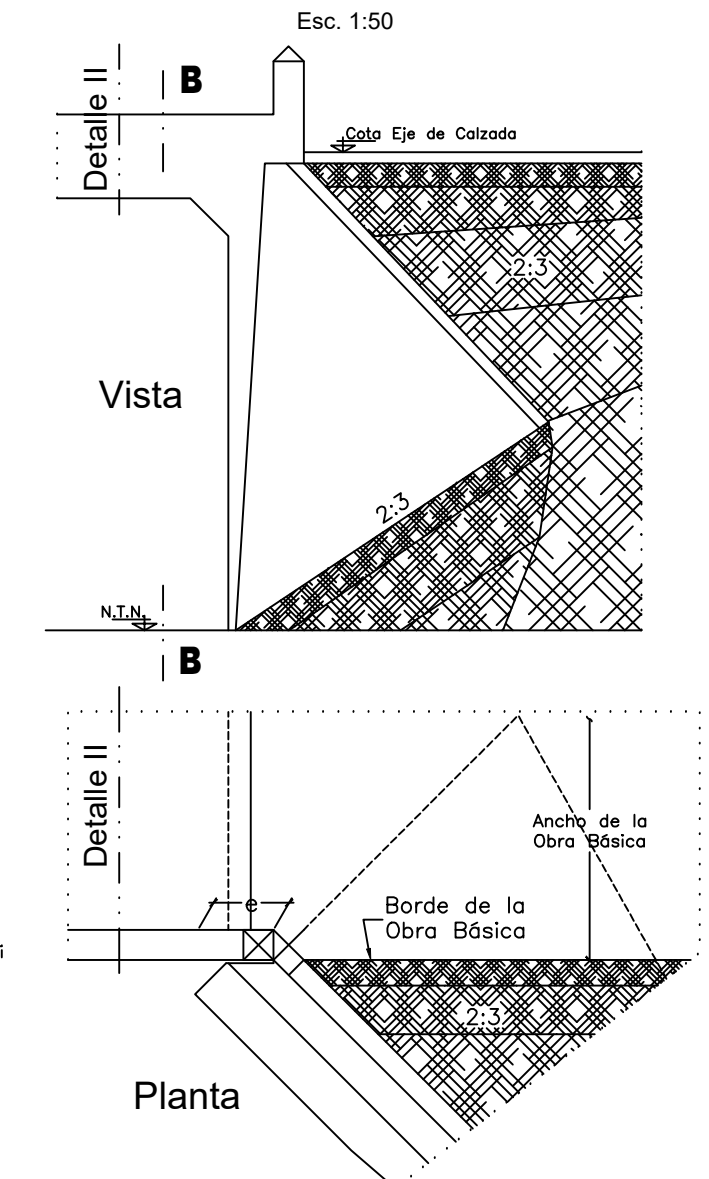
Plano N°

Alcantarillas

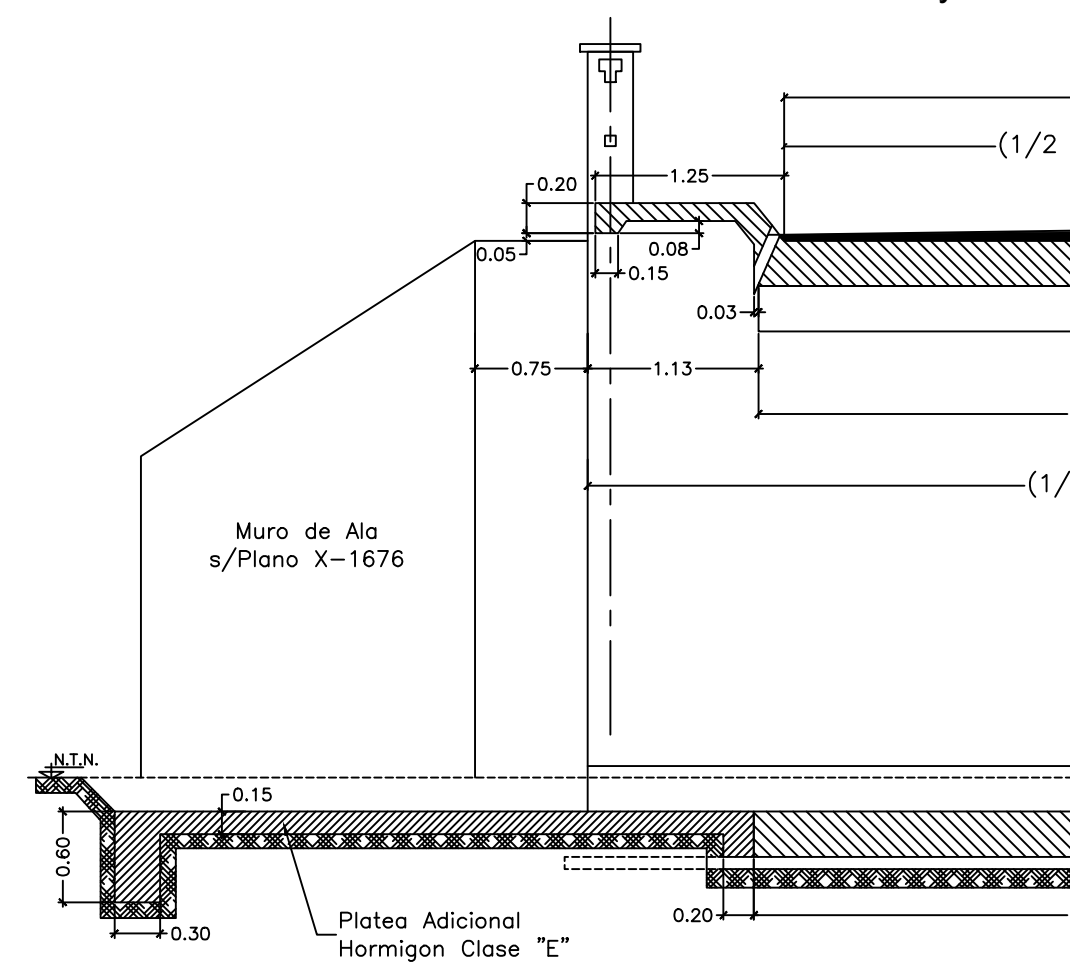
Año 2023



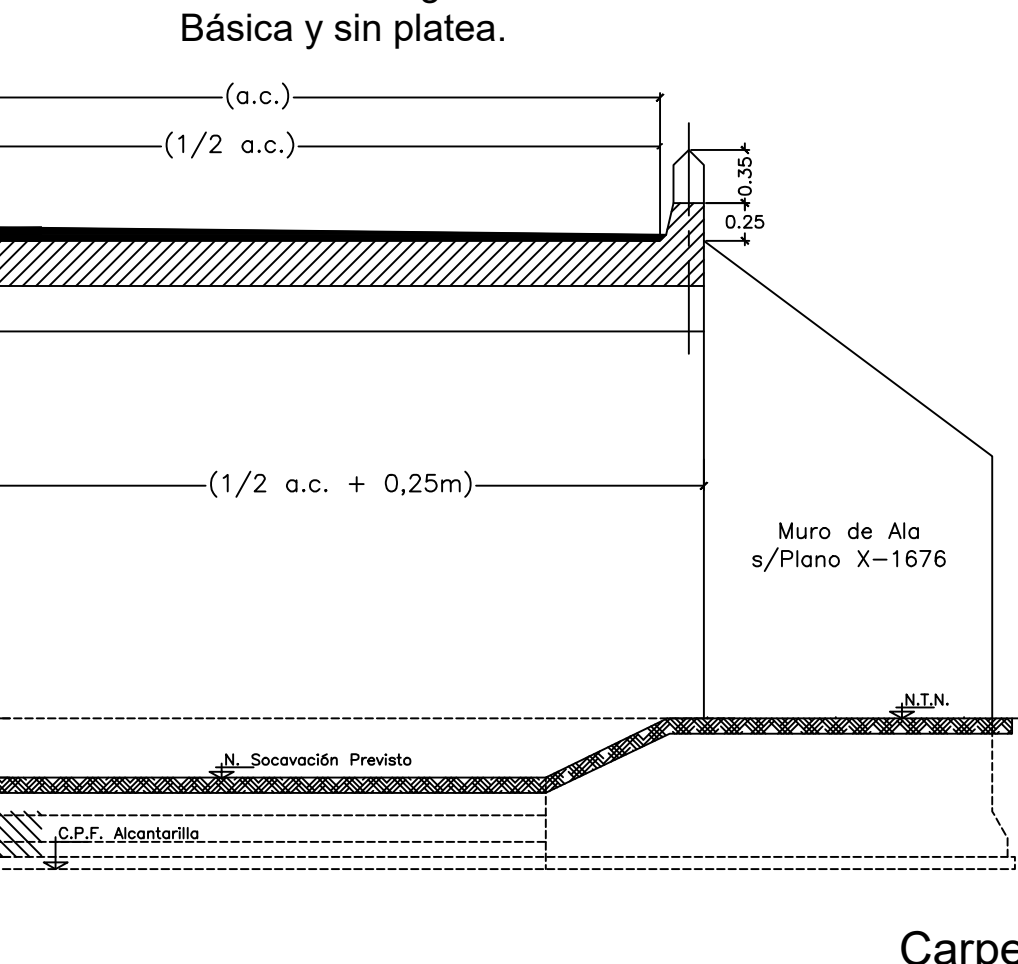
UNION ALCANTARILLA-MURO DE ALA  
Para Alc. con ancho igual a la Obra Básica (Tipo C).



SEMI-SECCION A-A  
Con Vereda y Platea



SEMI-SECCION B-B  
Alcantarilla con ancho igual a la Obra Básica y sin platea.

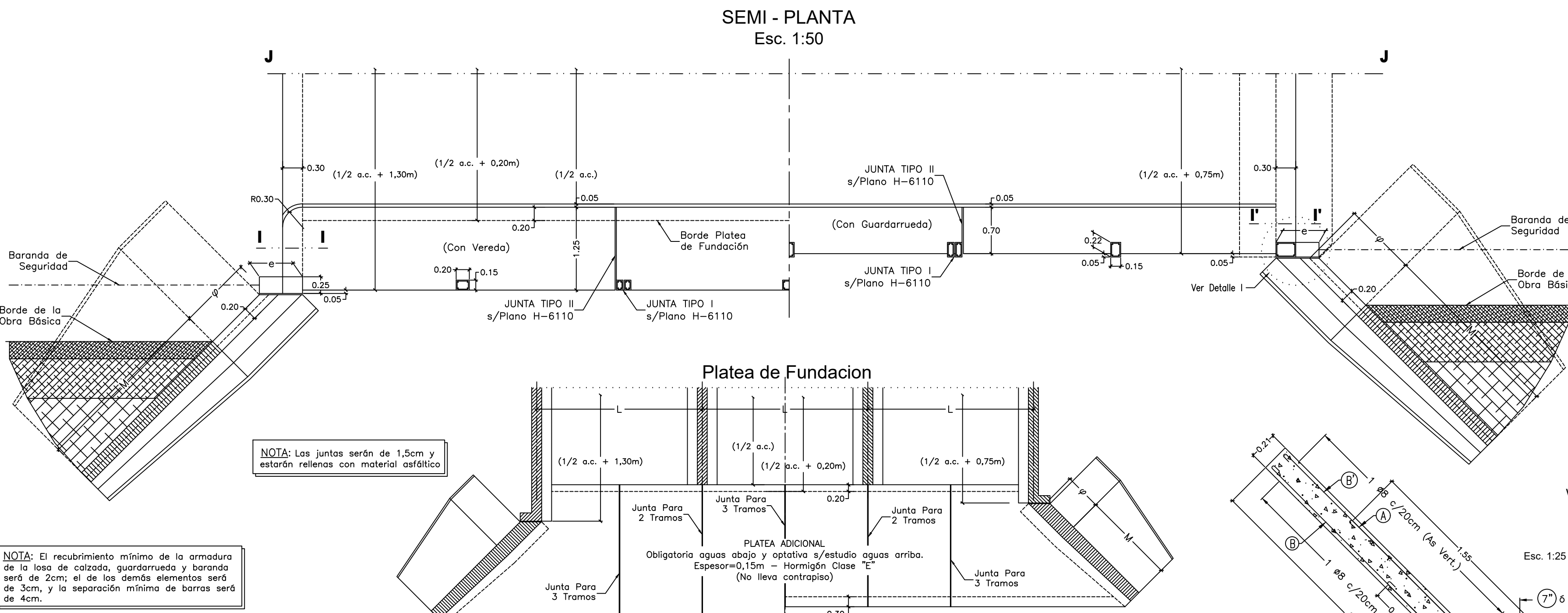


NOTA: Deberá adoptarse siempre la solución con platea. Pudiendo optarse por zapatas independientes sólo en los casos de terrenos de muy buena calidad (Densidad > 2.5 kg/cm<sup>2</sup>) y entonces la cota de fundación se tomará por lo menos 0.50m más abajo que el nivel de asociación previsto. También podrá optarse, según el Proyecto, por el uso de platea independiente según Plano H-2100.

CONDICIONES SIMULTANEAS A CUMPLIR POR LA C.P.F. DE LA ALCANTARILLA:  
p<sub>adm</sub> = 0.50m - q<sub>adm</sub> = 1.00m

Valores c y d de la zapata

| H | 3.00 | 3.50 | 4.00 | 4.50 | 5.00 | 5.50 | 6.00 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| c | 1.10 | 1.10 | 1.20 | 1.20 | 1.30 | 1.30 | 1.40 |
| d | 0.25 | 0.25 | 0.27 | 0.27 | 0.28 | 0.28 | 0.31 |



Presiones sobre el terreno

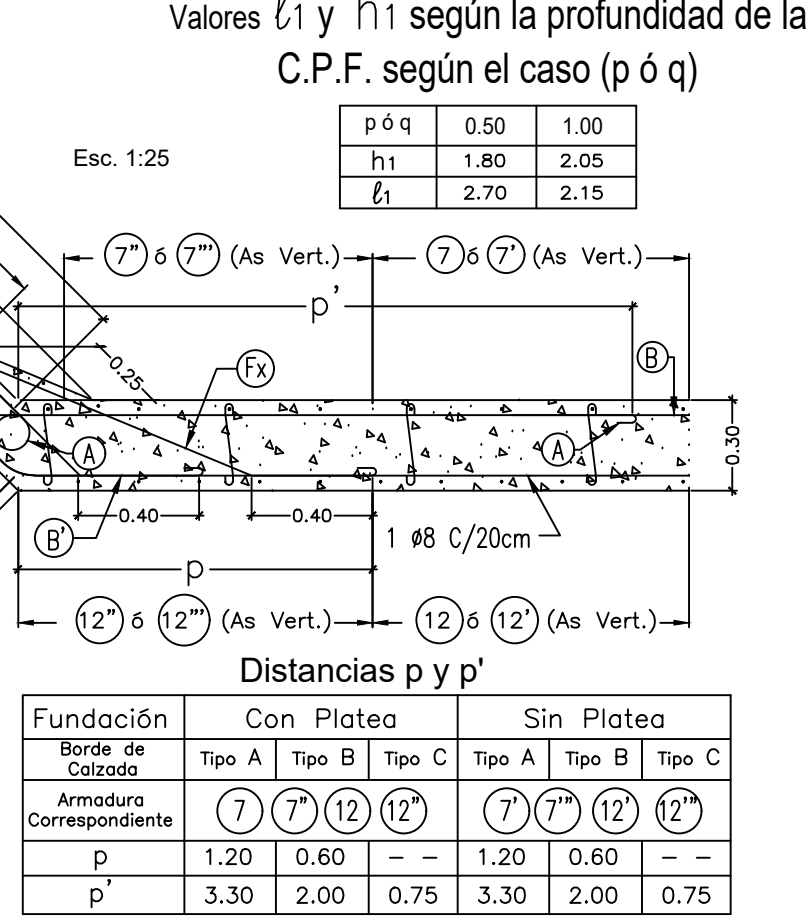
| Alcant. s/Plata        | Alcant. c/Plata        |
|------------------------|------------------------|
| 2.5 Kg/cm <sup>2</sup> | 0.2 Kg/cm <sup>2</sup> |

MATERIALES:  
Hormigon Clase "B"  $\sigma_b \geq 210$  Kg/cm<sup>2</sup>  
Acero:  $\sigma_{adm} \geq 2400$  Kg/cm<sup>2</sup>  
 $\sigma_{fe} \geq 4200$  Kg/cm<sup>2</sup>

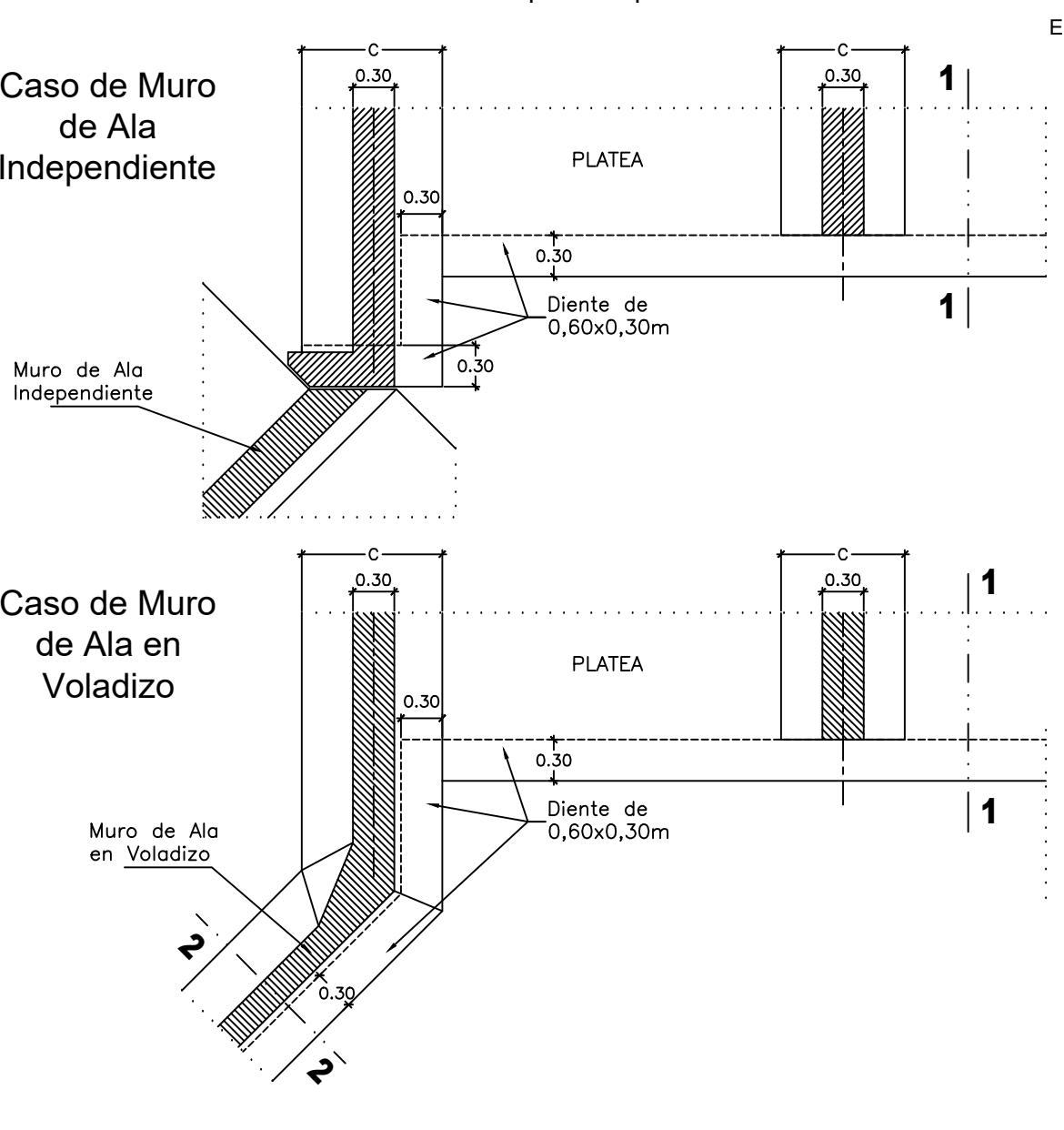
Armadura parte I

|    | A     | B    | B'    | Fx    |
|----|-------|------|-------|-------|
| S1 |       |      |       | 6 #12 |
| S2 | 5 #10 | 5 #8 | 5 #10 | 6 #12 |
| S3 |       |      |       | 6 #12 |

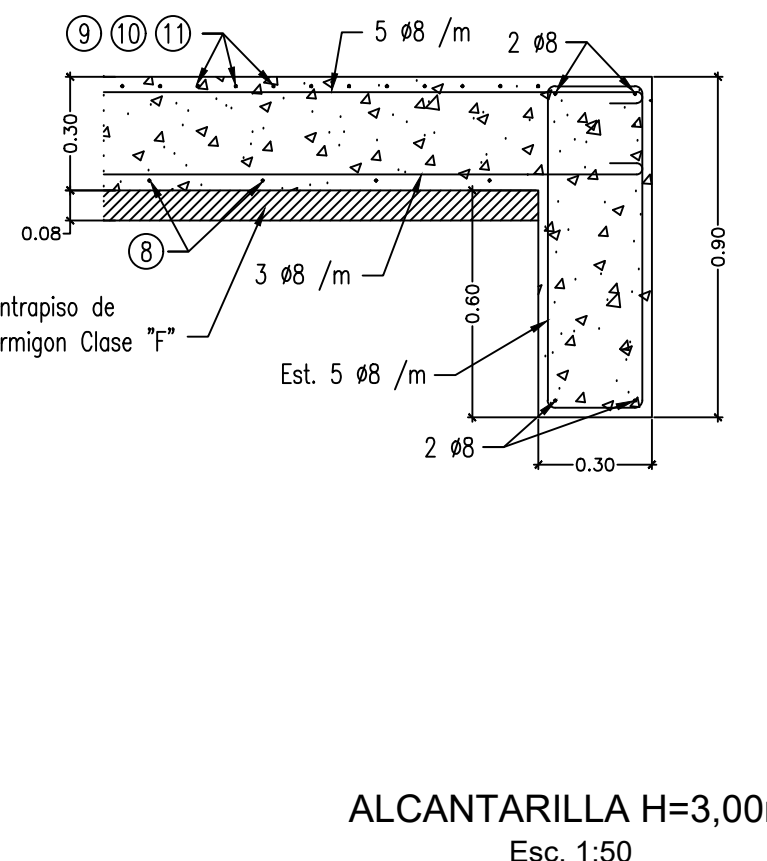
CORTE H-H  
Valores  $\ell_1$  y  $h_1$  según la profundidad de la C.P.F. según el caso (p ó q)



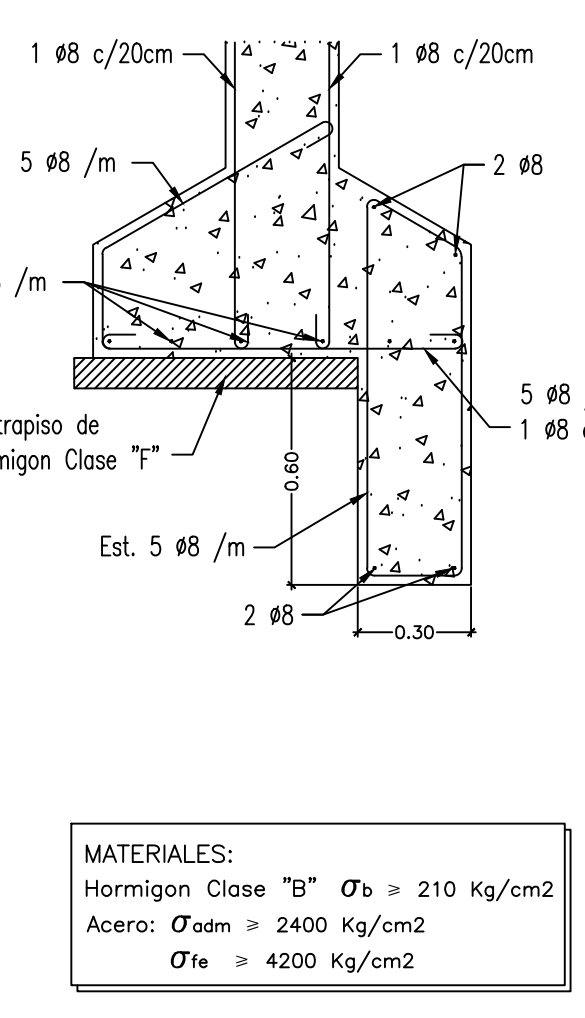
ALCANTARILLA CON PLATEA  
Diente en la Platea: Se colocará solamente aguas arriba y en el caso de no llevar en esa posición platea adicional.



SECCION 1-1  
Esc. 1:20



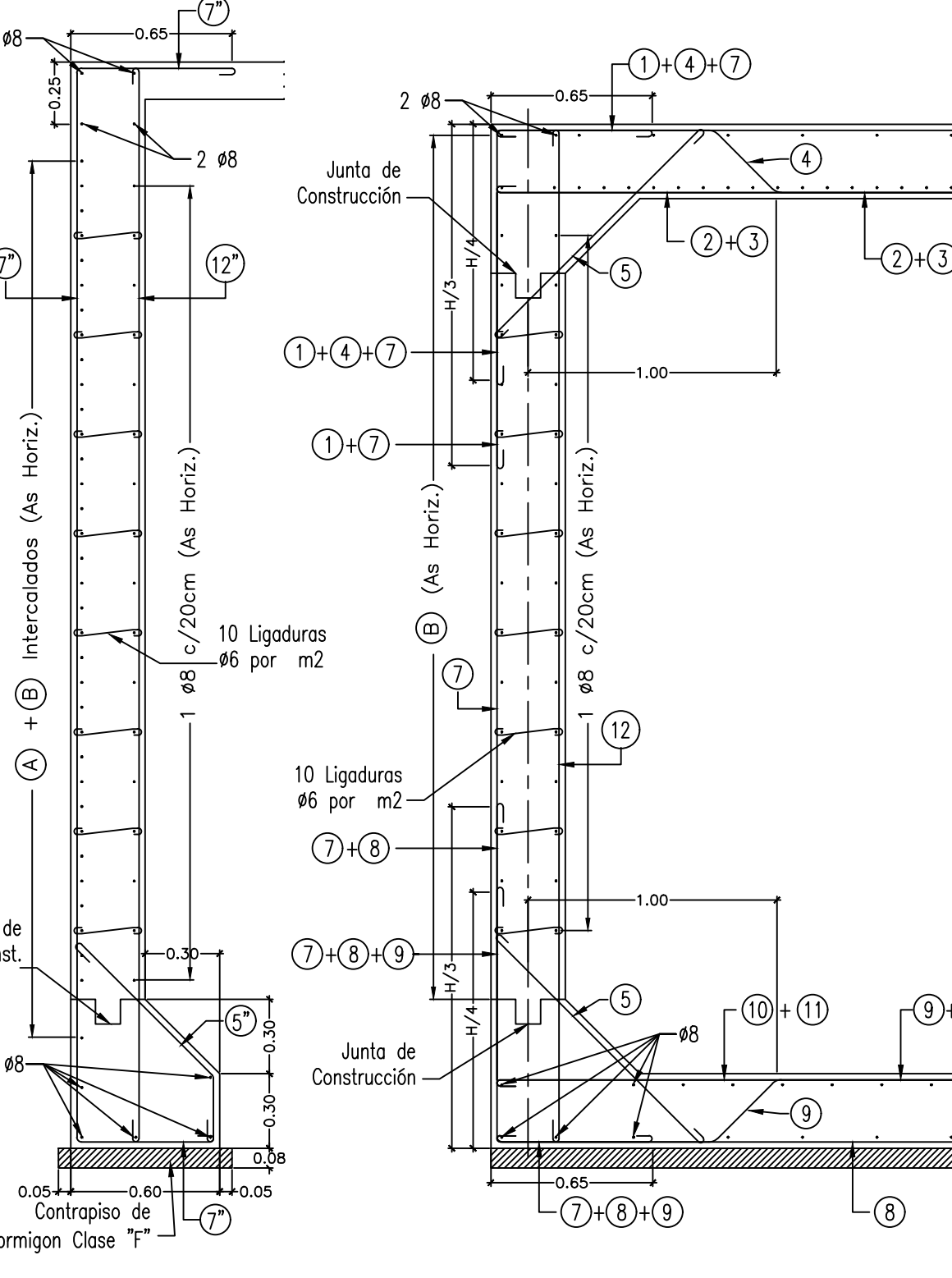
SECCION 2-2  
Esc. 1:20



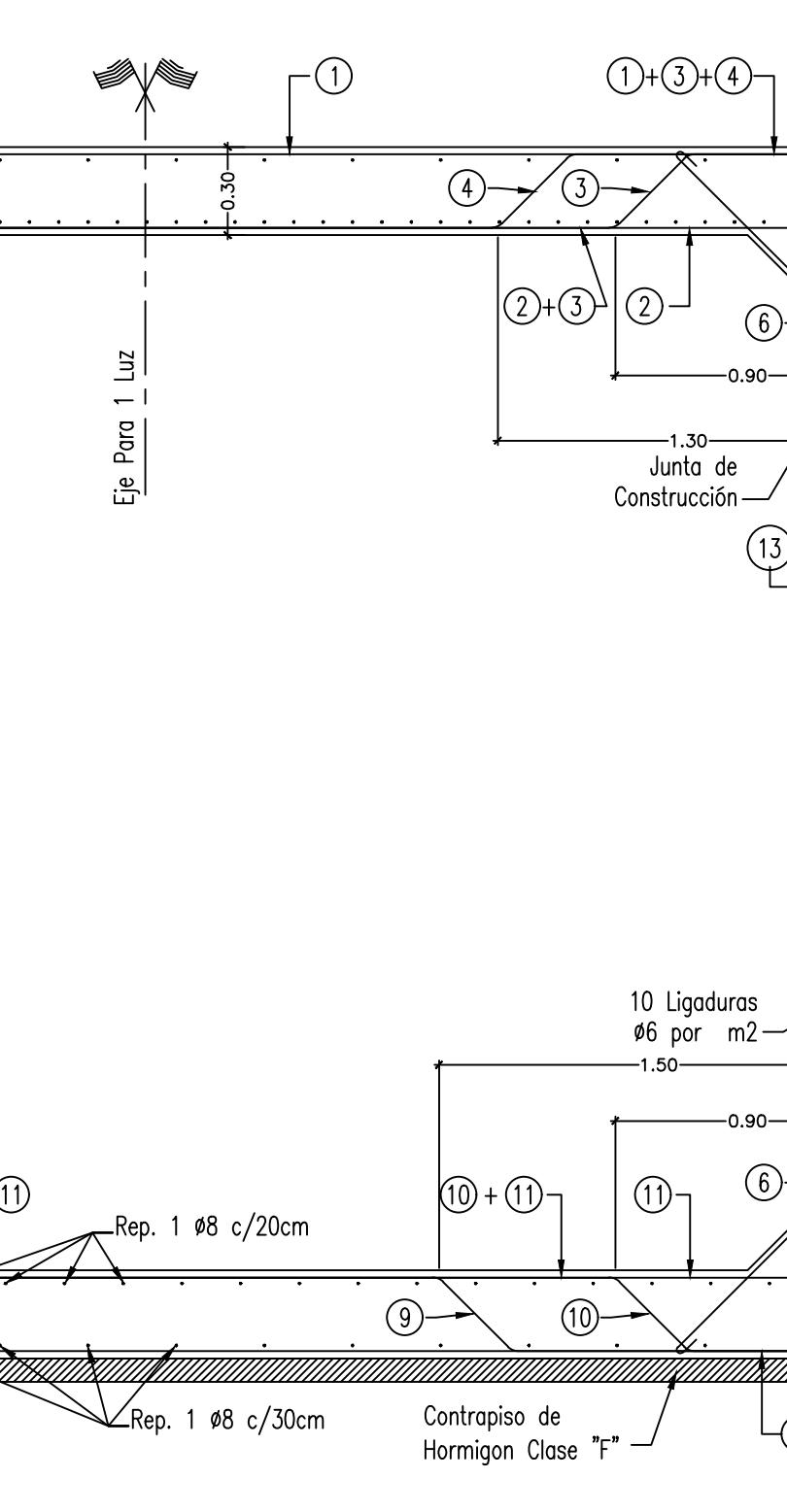
FORMA Y DIMENSIONES

| N° | FORMA Y DIMENSIONES | ALTURA H |
|----|---------------------|----------|
| 1  |                     | 3.00     |
| 2  |                     | 3.50     |
| 3  |                     | 4.00     |
| 4  |                     | 4.50     |
| 5  |                     | 5.00     |
| 6  |                     | 5.50     |
| 7  |                     | 6.00     |

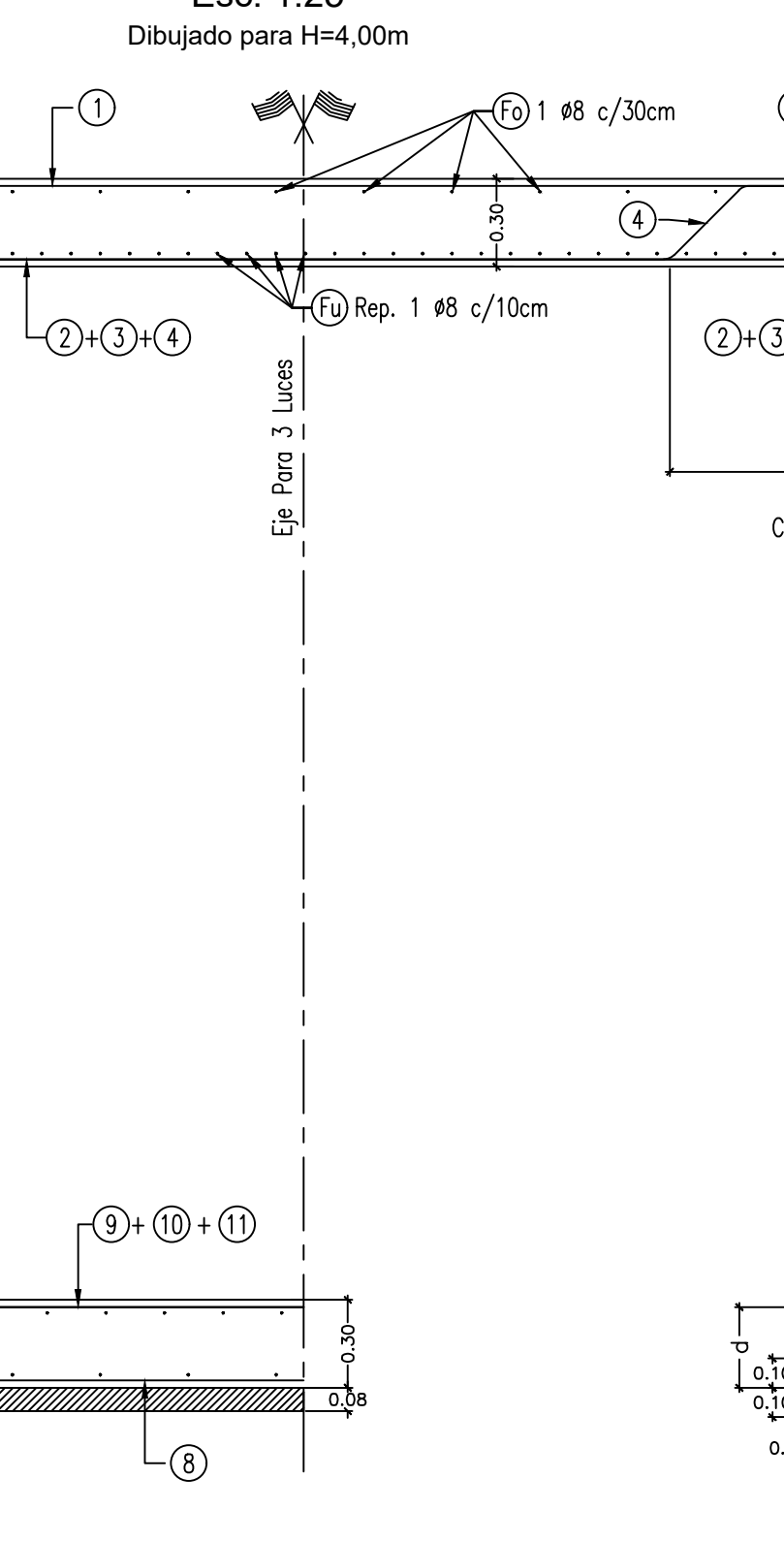
CORTE I-I  
Esc. 1:25



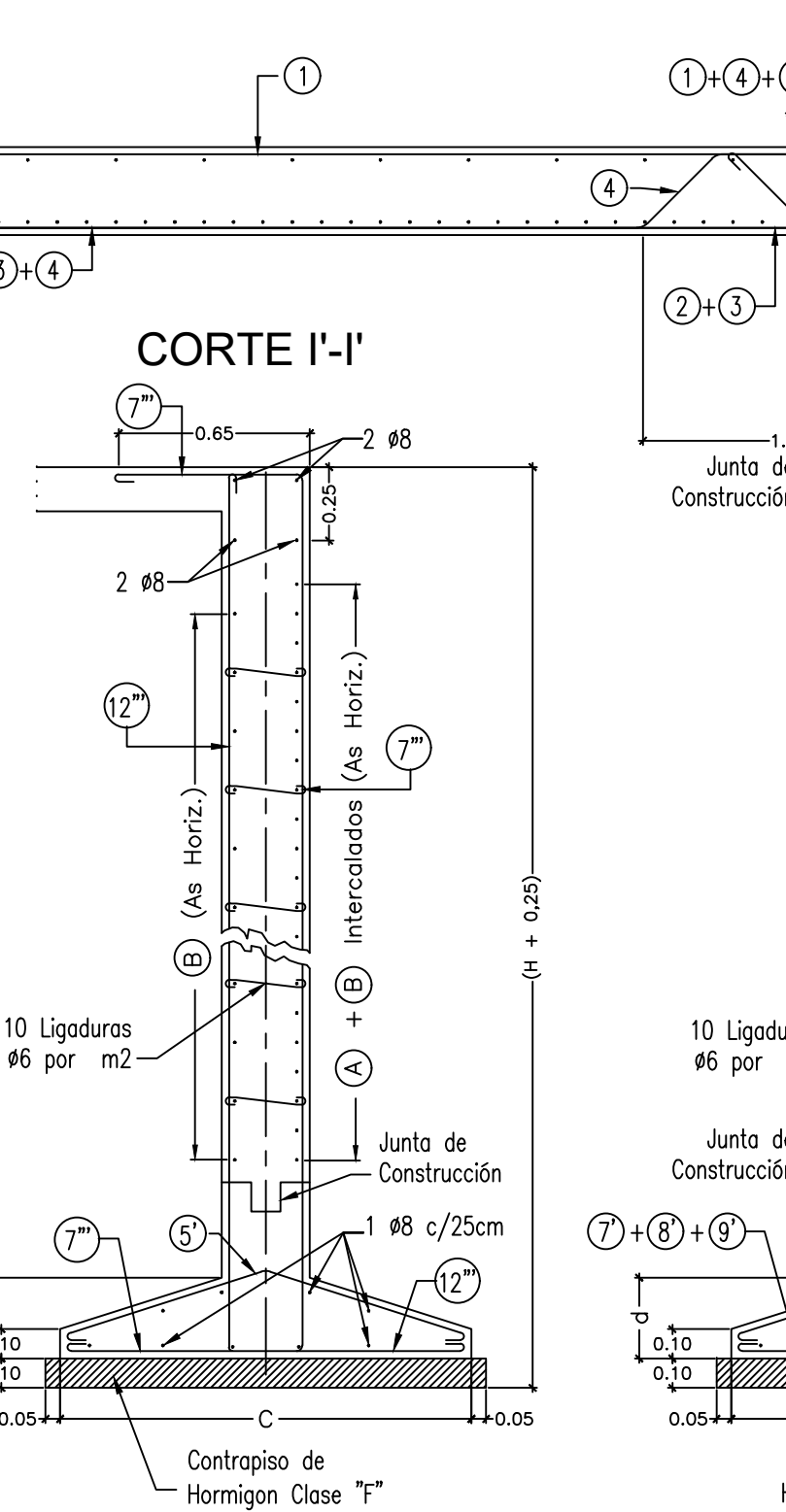
CON PLATEA



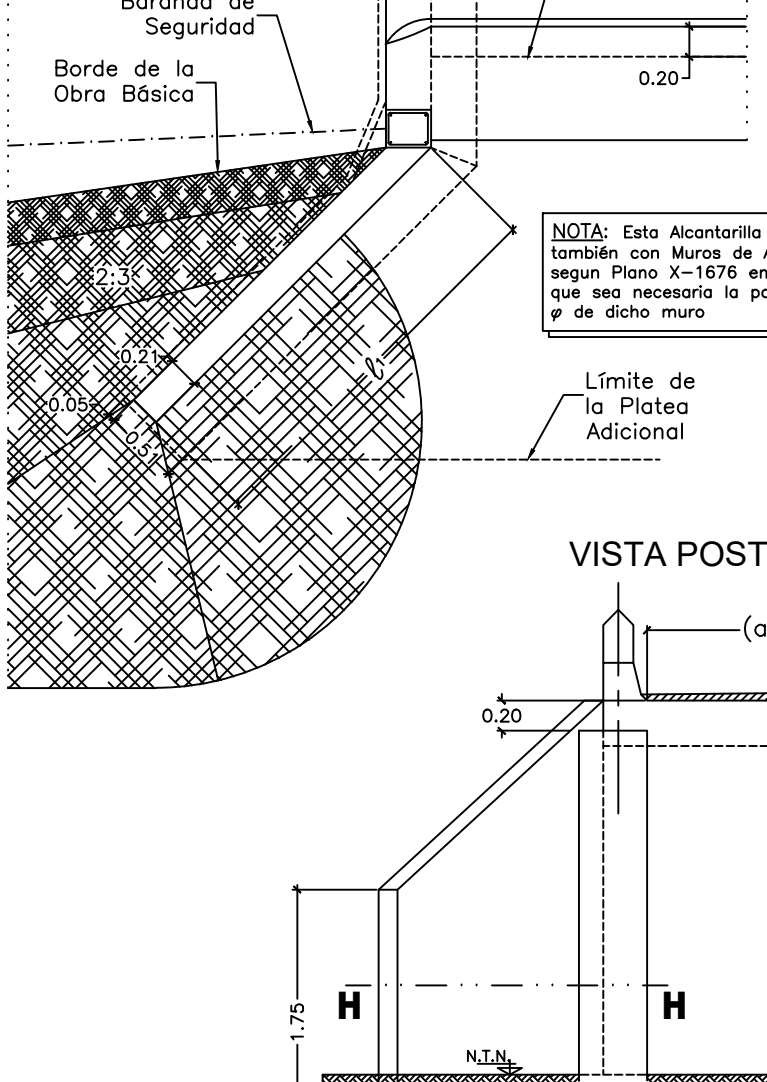
CORTE LONGITUDINAL J-J  
Esc. 1:25  
Dibujado para H=4.00m



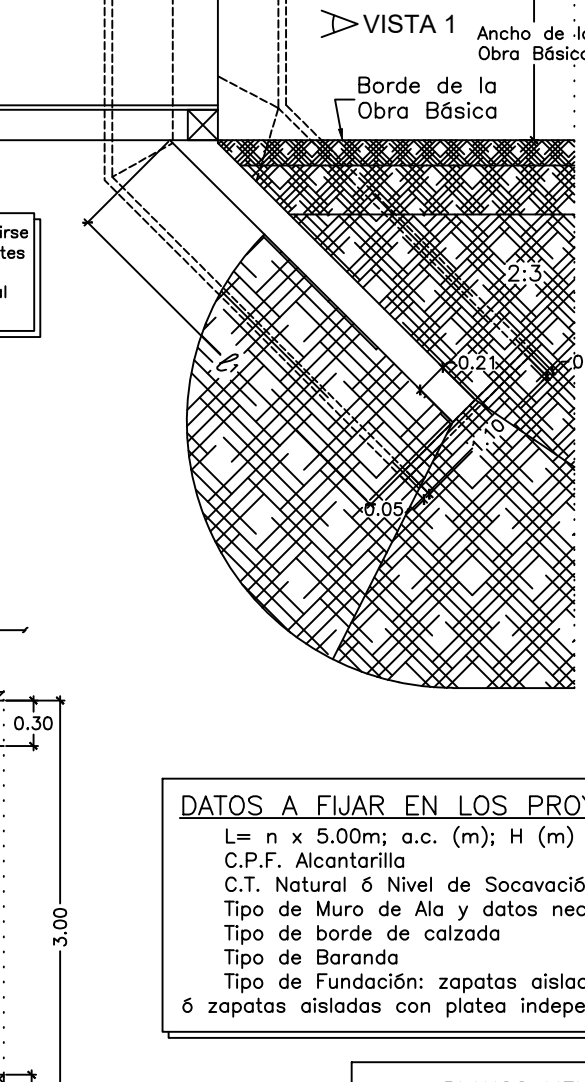
SIN PLATEA



PLANTA



PLANTA



NOTA: Cuando esta Alcantarilla sea de 1 ó 2 luces de 5m, cualquiera sea su altura, el ancho de calzada (según especificación especial en los planos de proyecto) será igual al ancho de la Obra Básica y el borde de calzada será del Tipo C. Cuando sea de 3 Luces de 5m, el ancho de calzada será 7.00 + 0.30m, según se especifique en plano de proyecto, y el borde de calzada será del Tipo A ó B.

NOTA: En cada Proyecto se especificarán los Planos que corresponden agregar a la Documentación.

DATOS A FIJAR EN LOS PROYECTOS:

| Plano  | Descripción                     |
|--------|---------------------------------|
| A-276  | Para Alcantarilla con vereda.   |
| H-6110 | Para Alcantarilla sin vereda.   |
| X-1676 | Muro de Ala Horizontal H=4.00m. |
| H-2100 | Plata Independiente.            |

ANTECEDENTES:

| Tramo           | Estad. Del. |
|-----------------|-------------|
| Z-1000 y Z-2503 | Tela        |

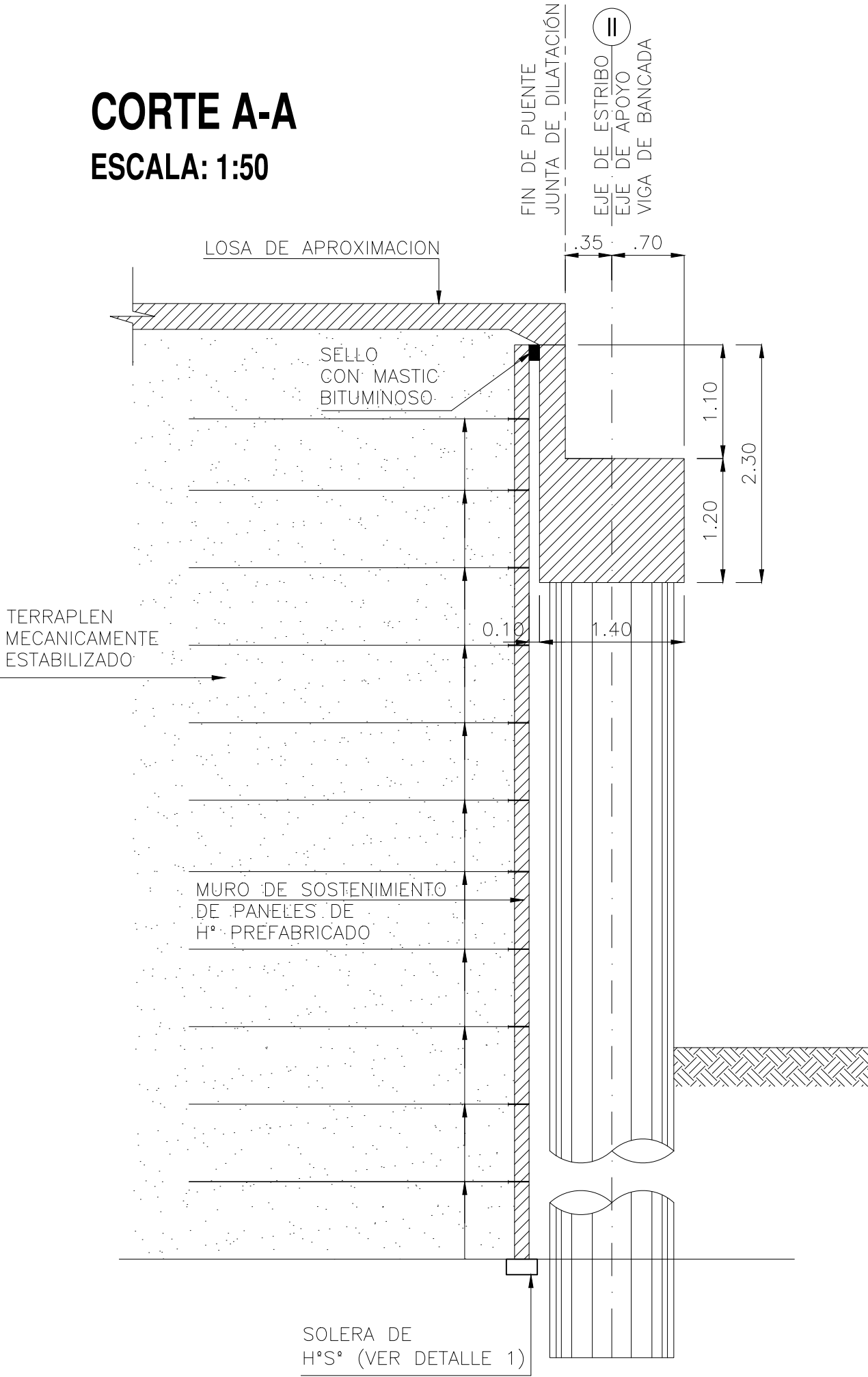
PLANO MENCIONADOS

| Plano  | Descripción                     |
|--------|---------------------------------|
| A-276  | Para Alcantarilla con vereda.   |
| H-6110 | Para Alcantarilla sin vereda.   |
| X-1676 | Muro de Ala Horizontal H=4.00m. |
| H-2100 | Plata Independiente.            |

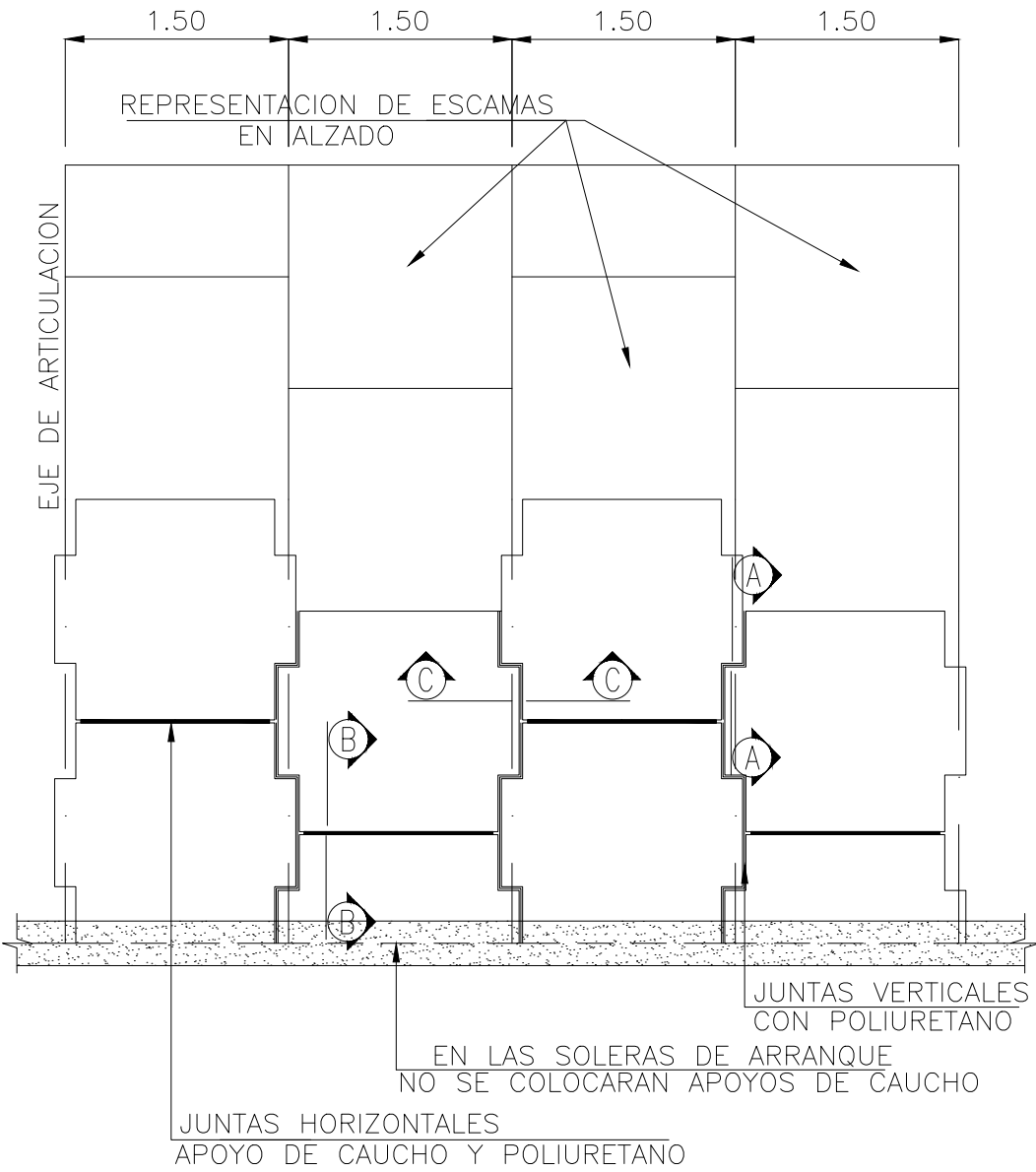
PLANO MENCIONADOS

| Plano  | Descripción                     |
|--------|---------------------------------|
| A-276  | Para Alcantarilla con vereda.   |
| H-6110 | Para Alcantarilla sin vereda.   |
| X-1676 | Muro de Ala Horizontal H=4.00m. |
| H-2100 | Plata Independiente.            |

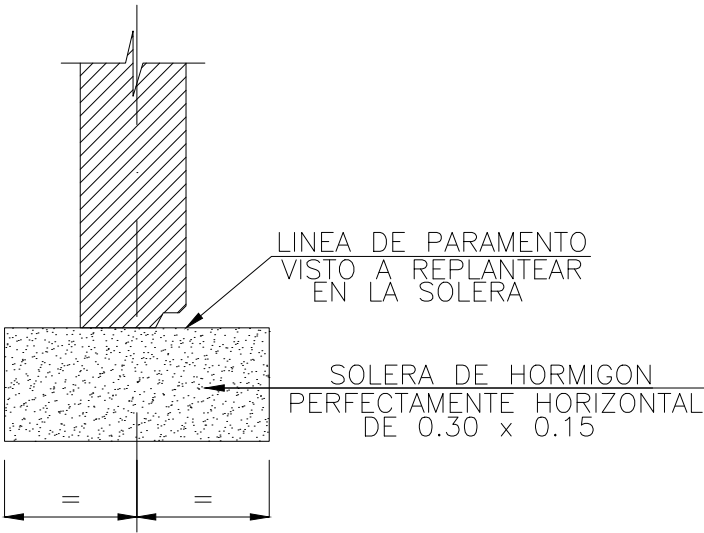
CORTE A-A  
ESCALA: 1:50



ESQUEMA DE MONTAJE  
ESCALA: 1:50

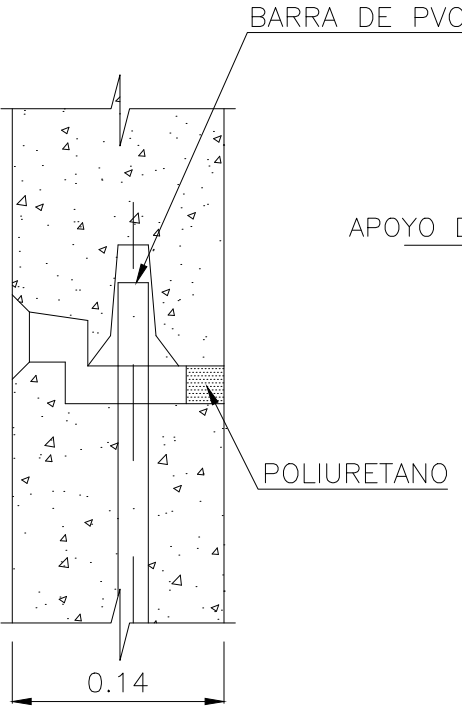


DETALLE SOLERA DE APOYO  
ESCALA: 1:10

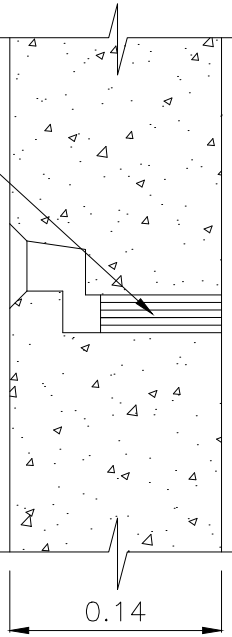


PARA UN BUEN RENDIMIENTO DURANTE EL MONTAJE, ES NECESARIO QUE LA SOLERA DE APOYO DE LAS ESCAMAS ESTE PERFECTAMENTE HORIZONTAL

SECCION A-A  
ESCALA: 1:5



SECCION B-B  
ESCALA: 1:5



Cátedra: Trabajo Final Facultad de Ingeniería

"Anteproyecto cruce a Distinto Nivel  
RP N°68 y RN N°14"

Integrantes:

Lopez, Paula M.

LU:19182

Retamozo, Veronica

LU: 18118

Romero Chacón, Guillermo

LU:17902

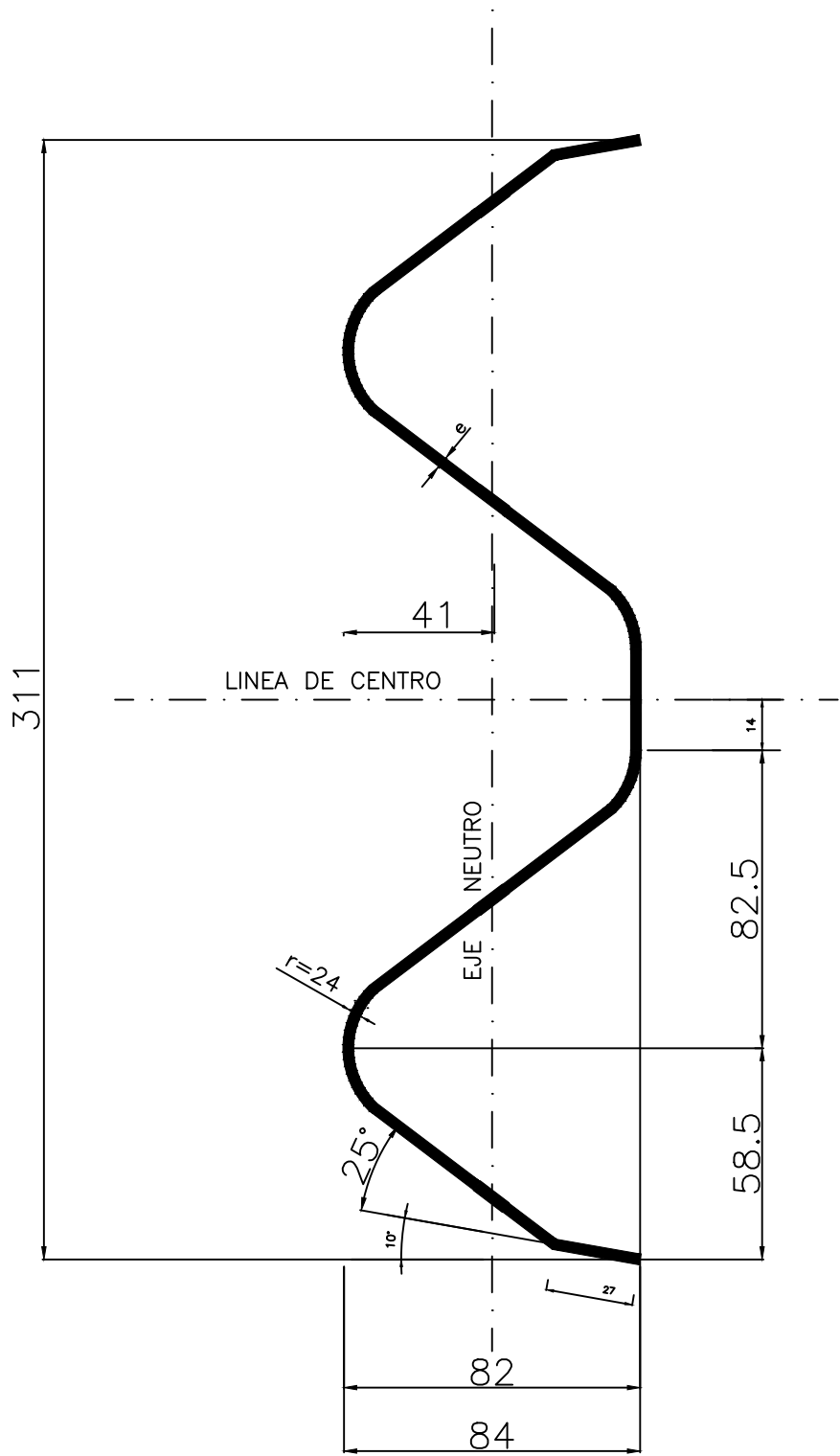
Esc.

Plano N°

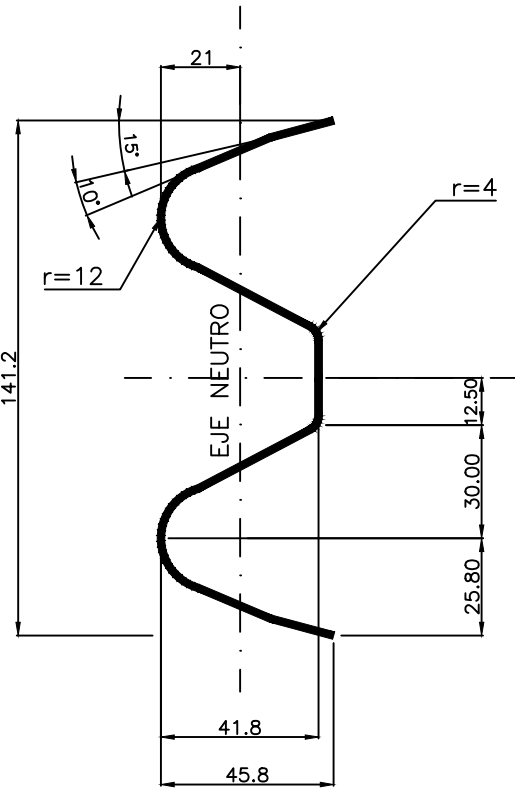
Tierra Armada

Año 2023

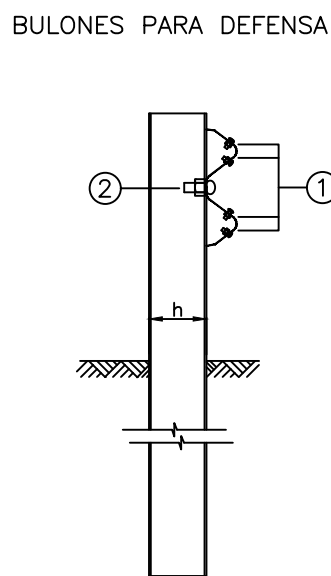
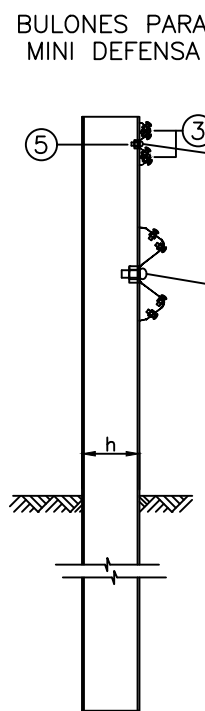
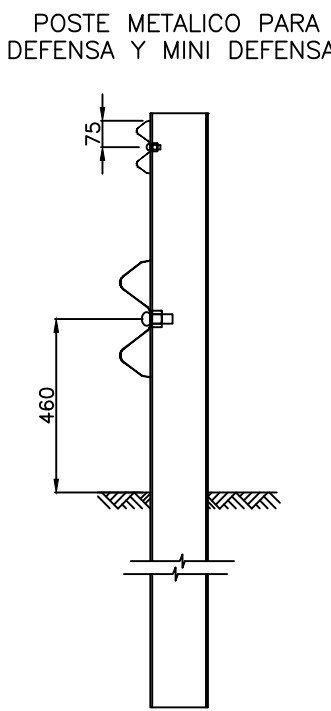
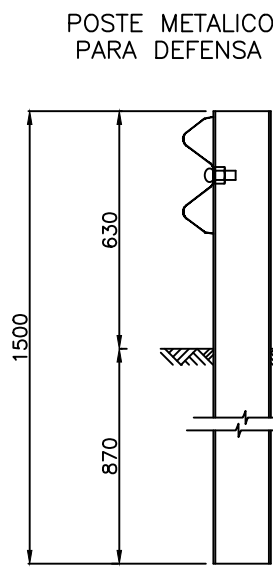
SECCION TRANSVERSAL



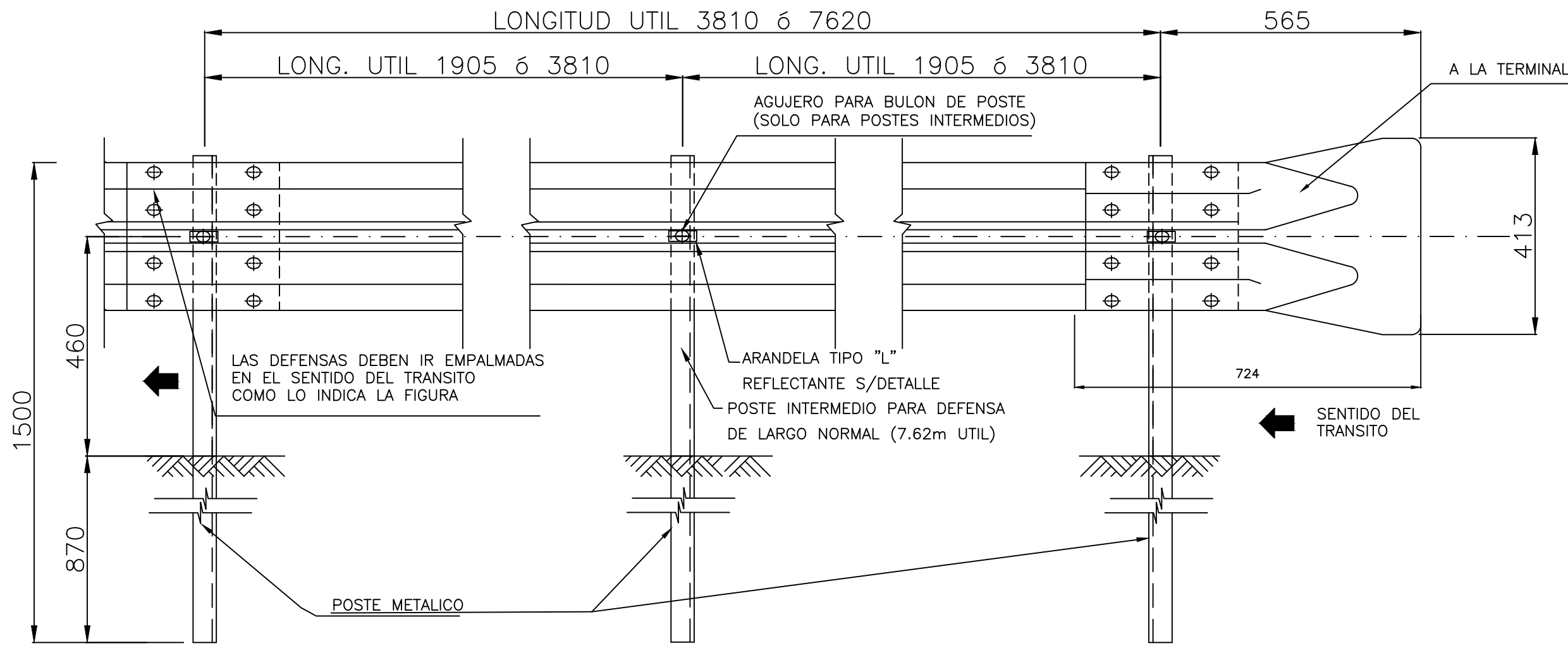
SECCION TRANSVERSAL



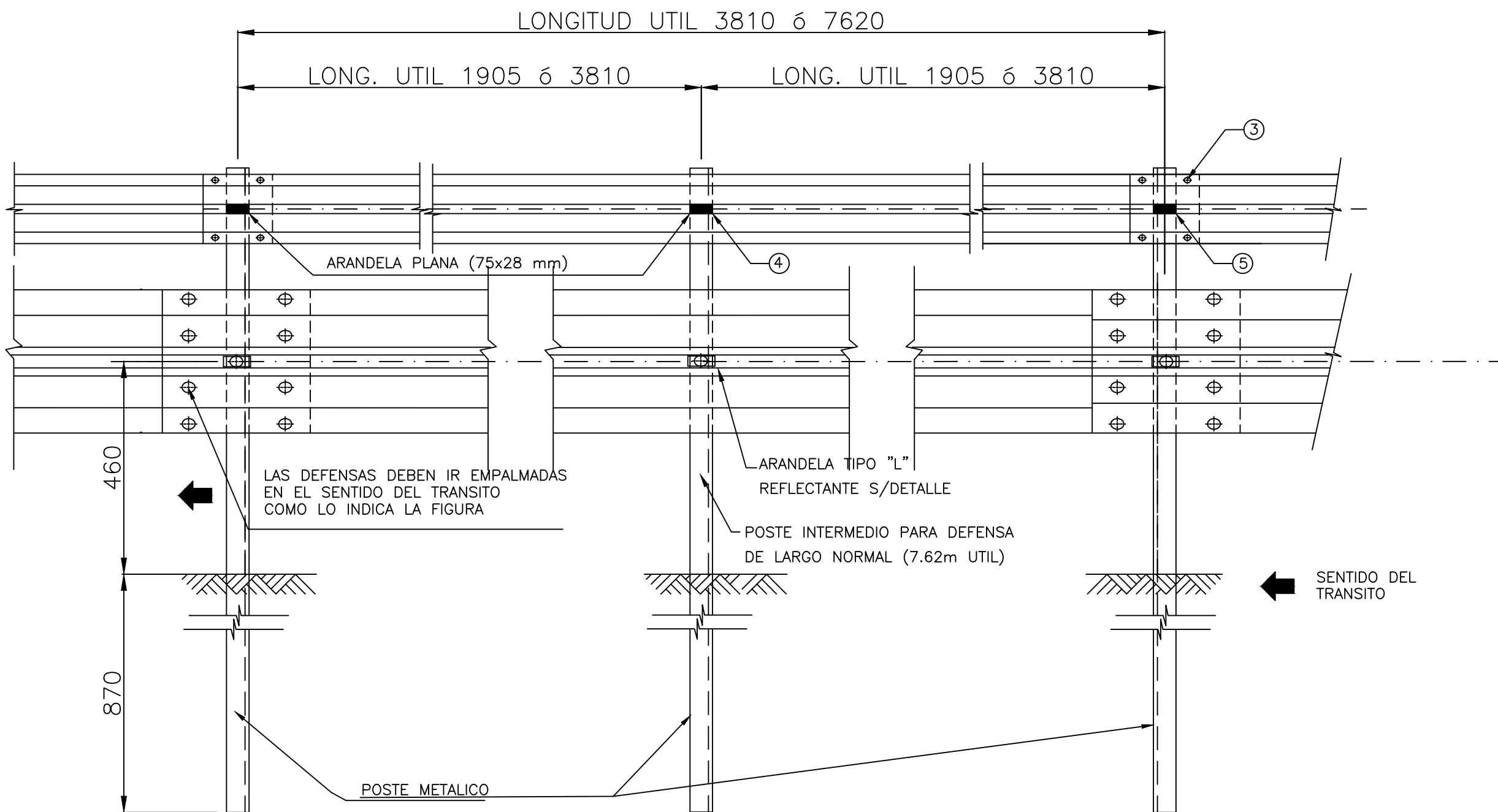
POSTES PARA FIJACION DE DEFENSAS Y DETALLE DE BULONES



DETALLE DE INSTALACION DE LA DEFENSA



DETALLE DE INSTALACION DE LA MINI DEFENSA



NOTA: LA CARA REDONDEADA DE LA TUERCA DEBE ASENTAR CONTRA EL POSTE.

PROPIEDADES FISICAS DE LAS DEFENSAS

|              | TIPO | CLASE | CALIBRE<br>e | AREA DE<br>LA SECCION<br>TRANSVERSAL<br>cm <sup>2</sup> | MOMENTO DE INERCIA<br>cm <sup>4</sup> |          | MODULO RESISTENTE<br>cm <sup>3</sup> |          | PESO DE LA DEFENSA |              |
|--------------|------|-------|--------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|--------------------------------------|----------|--------------------|--------------|
|              |      |       |              |                                                         | HORIZONTAL                            | VERTICAL | HORIZONTAL                           | VERTICAL | 3.81 m<br>kg       | 7.62 m<br>kg |
| DEFENSA      | A    | B     | 12 (2.5mm)   | 12.84                                                   | 96.1                                  | 1249.0   | 22.5                                 | 80.6     | 41                 | 78           |
|              |      |       | 10 (3.2mm)   | 16.52                                                   | 123.62                                | 1607.0   | 28.90                                | 103.6    | 53                 | 100          |
| MINI DEFENSA | —    | —     | 12 (2.5mm)   | 5.95                                                    | 12.0                                  | 92.0     | 4.8                                  | 13.0     | 19                 | 40           |

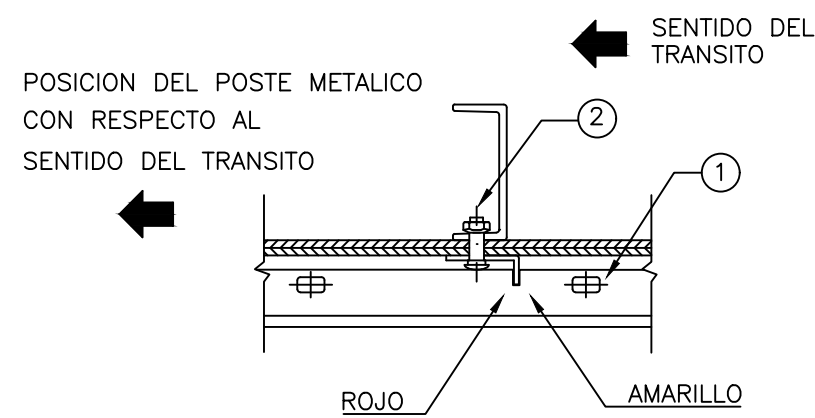
PROPIEDADES FISICAS DE POSTES LAMINADOS EN CALIENTE

|         | TIPO | ALTURA<br>(h)<br>mm | ANCHO<br>(b)<br>mm | ESPESOR<br>(e)<br>mm | MOMENTO DE INERCIA<br>cm <sup>4</sup> |          | MODULO RESISTENTE<br>cm <sup>3</sup> |          | Wx.Wy<br>cm <sup>6</sup> | Wx/Wy |
|---------|------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------------------------|----------|--------------------------------------|----------|--------------------------|-------|
|         |      |                     |                    |                      | HORIZONTAL                            | VERTICAL | HORIZONTAL                           | VERTICAL |                          |       |
| LIVIANO | —    | 152.4               | 48.77              | 5.08                 | 541                                   | 29.1     | 70.5                                 | 8.2      | 578                      | 8.6   |
| PESADO  | —    | 177.8               | 53.09              | 5.33                 | 873                                   | 40.8     | 98.3                                 | 10.3     | 1013                     | 9.54  |

PROPIEDADES FISICAS DE POSTES CONFORMADOS EN FRIO

|         | TIPO | ALTURA<br>(h)<br>mm | ANCHO<br>(b)<br>mm | ESPESOR<br>(e)<br>mm | MOMENTO DE INERCIA<br>cm <sup>4</sup> |          | MODULO RESISTENTE<br>cm <sup>3</sup> |          | Wx.Wy<br>cm <sup>6</sup> | Wx/Wy |
|---------|------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------------------------|----------|--------------------------------------|----------|--------------------------|-------|
|         |      |                     |                    |                      | HORIZONTAL                            | VERTICAL | HORIZONTAL                           | VERTICAL |                          |       |
| LIVIANO | —    | 170                 | 70                 | 4.75                 | 590                                   | 64       | 73.8                                 | 12.3     | 908                      | 6.0   |
| PESADO  | —    | 190                 | 80                 | 4.75                 | 850                                   | 96       | 89.5                                 | 16.3     | 1578                     | 5.5   |

DETALLE DEL POSTE EN PLANTA



NOTAS:

—LAS DEFENSAS EN CURVA, CUYO RADIO SEA MAYOR DE 45 m PODRAN ADAPTARSE DIRECTAMENTE EN OBRA AL INSTALARSE, Y LAS DE RADIO MENOR DEBERAN SER PROVISTAS CURVADAS PREVIAMENTE.

DIMENSIONES DE LOS BULONES

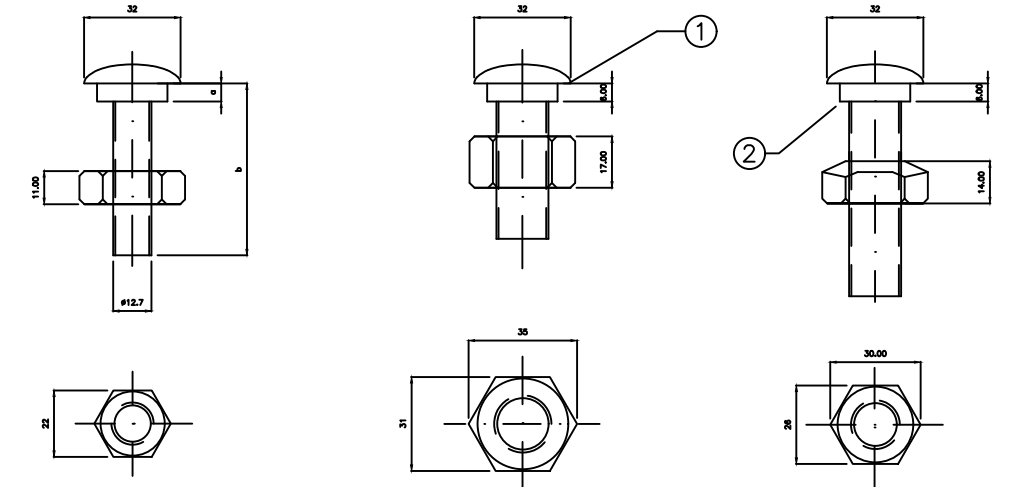
|          | Ø 16.0mm |    | Ø 12.7mm |    |    |
|----------|----------|----|----------|----|----|
| POSICION | 1        | 2  | 3        | 4  | 5  |
| a (mm)   | 6        | 6  | 4        | 4  | 4  |
| b (mm)   | 32       | 45 | 15       | 25 | 45 |

DATOS A FIJAR EN EL PROYECTO:

—DEFENSA SEGUN PLANO H-10237  
—CLASE NC: H2-AT: W4-IS: A  
—LONGITUD UTIL 2305,41 m  
—CON ALAS TERMINALES  
—POSTE LIVIANO

DETALLE DE BULON Y TUERCA

BULON DE Ø 12.7mm BULON DE Ø 16x32mm BULON DE Ø 16x45mm



- ① BULON DE 32mm DE LONG. CON TUERCA DE CARAS RECTAS CON DOBLE HENDIDURA PARA EMPALME DE LAS DEFENSAS.
- ② BULON DE 45 mm DE LONG. CON TUERCA DE UNA CARA REDONDEADA PARA FIJAR LA DEFENSA A LOS POSTES METALICOS.

Cátedra: Trabajo Final Facultad de Ingeniería

"Anteproyecto cruce a Distinto Nivel  
RP N°68 y RN N°14"

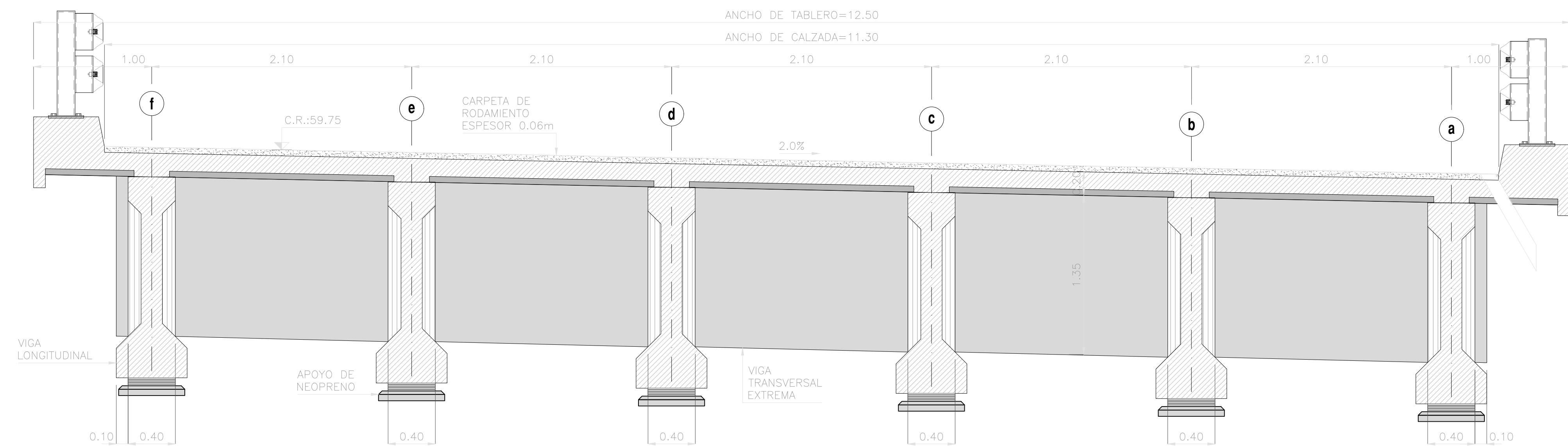
Integrantes:

Lopez, Paula M. LU:19182  
Retamozo, Veronica LU: 18118  
Romero Chacón, Guillermo LU:17902

Esc. Plano N° Baranda metálica para defensa Año 2023

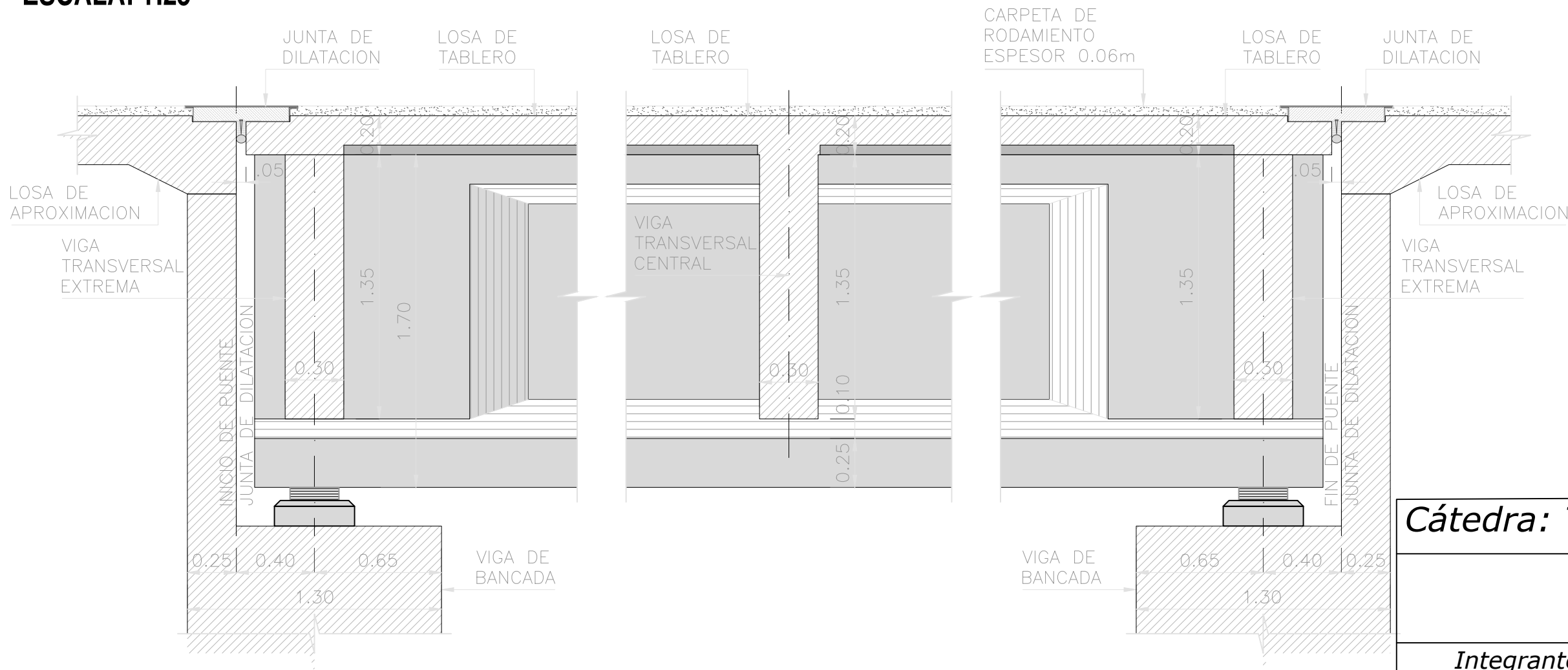
CORTE TRANSVERSAL DEL PUENTE

ESCALA: 1:25



DETALLE TECNICO - VIGA PRINCIPAL

ESCALA: 1:25



Cátedra: Trabajo Final Facultad de Ingeniería

"Anteproyecto cruce a Distinto Nivel  
RP N°68 y RN N°14"

Integrantes:

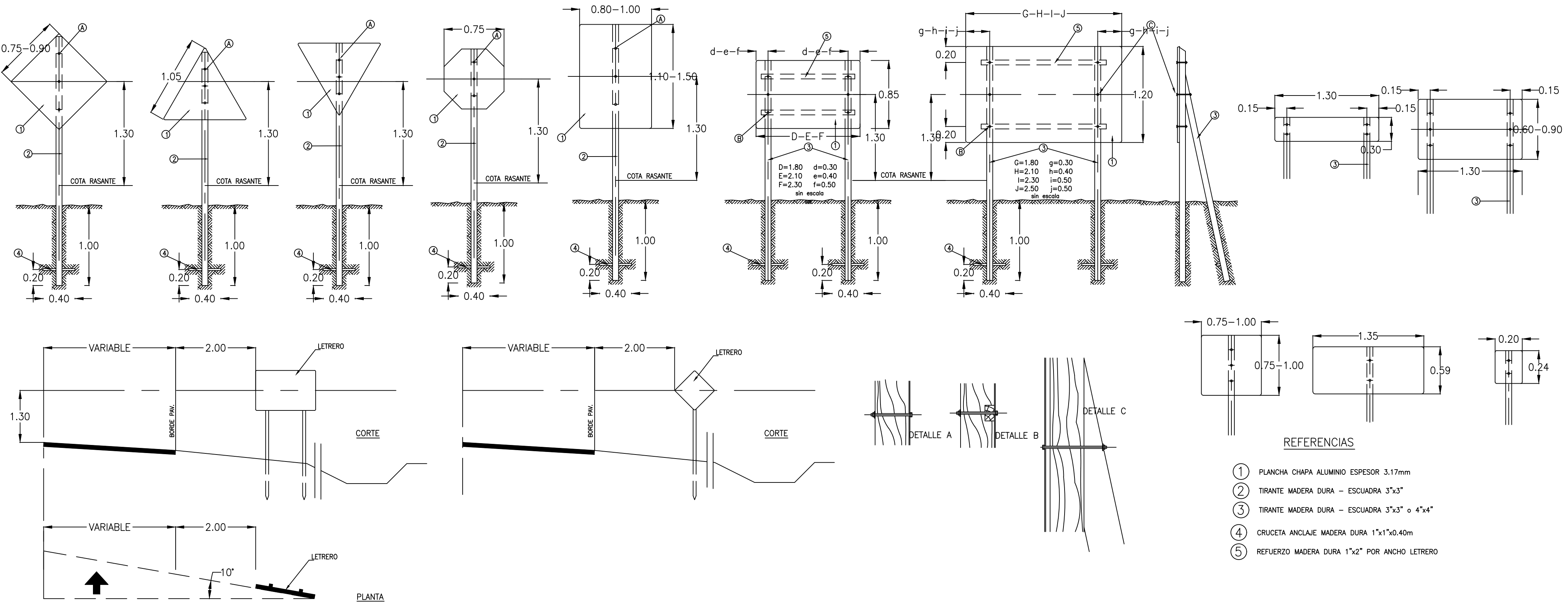
Lopez, Paula M. LU:19182  
Retamozo, Veronica LU: 18118  
Romero Chacón, Guillermo LU:17902

Esc. 1:25

Plano N°

Planimetría  
Rotonda

Año 2023



SEÑALIZACION HORIZONTAL: DETALLES TIPO SEPARACION DE CARRILES



SEÑALIZACION TIPO "A" NORMAL

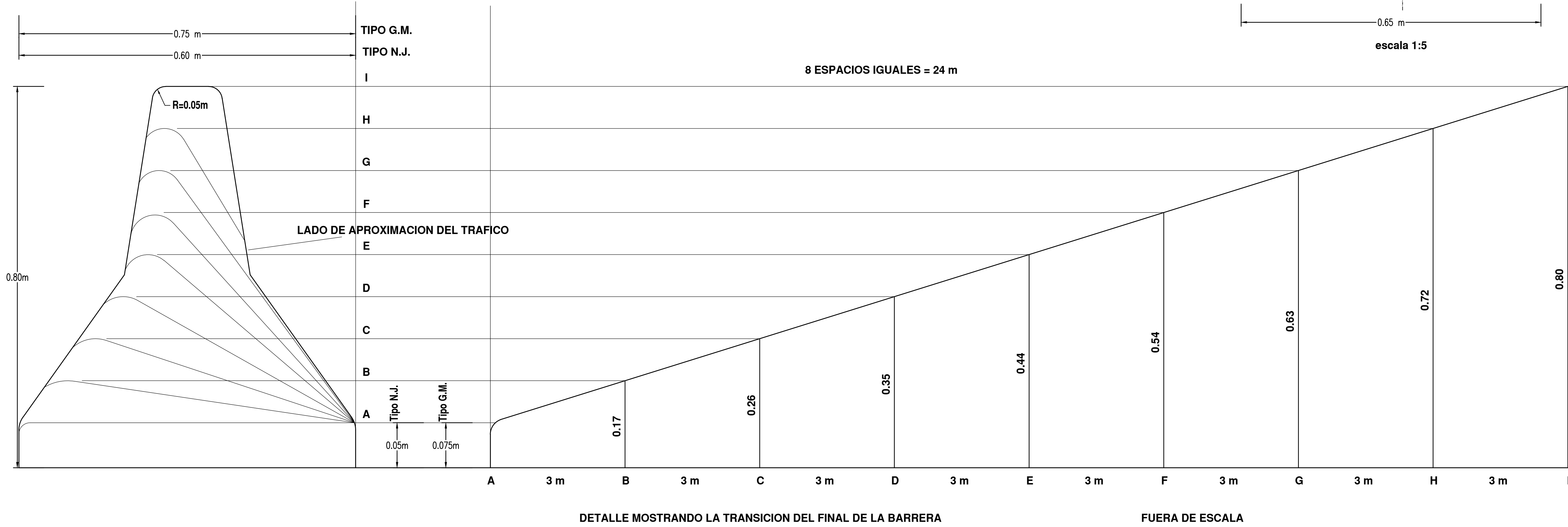
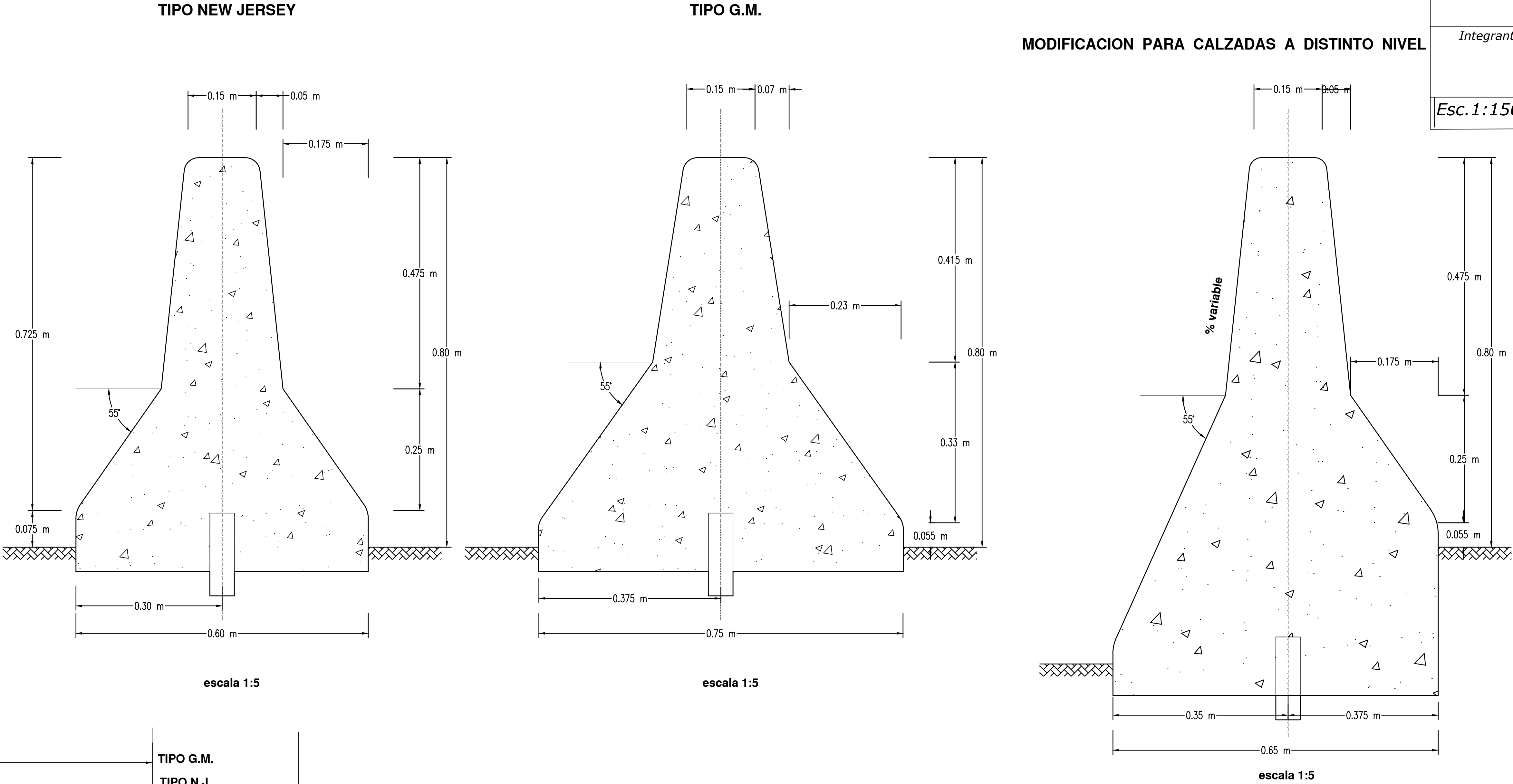
SEÑALIZACION VERTICAL: LOCALIZACION DE LOS LETREROS

| TIPO DE SEÑAL | UBICACION LONGITUDINAL | TIPO DE SEÑAL          |
|---------------|------------------------|------------------------|
|               | ZONA RURAL             |                        |
| PREVENCION    | 150 a 200 m.           | ANTES<br>DEL<br>RIESGO |
| LOCALIZACION  | 30 m.                  |                        |
| ORIENTACION   | 200 m.                 |                        |

| TIPO DE SEÑAL                | UBICACION LONGITUDINAL            | TIPO DE SEÑAL          |
|------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
|                              | ZONA RURAL                        |                        |
| SERVICIOS AUXILIARES         | 20 m.                             | ANTES<br>DEL<br>RIESGO |
| PROHIBICION Y REGLAMENTACION | 20 a 50 m.                        |                        |
| EDUCACION VIAL               | EN LAS ZONAS QUE ALUDE LA LEYENDA |                        |

SISTEMA DE SEÑALIZACION VIAL UNIFORME Dto. 779/95. LEY DE TRANSITO 24.449/95

|                                                            |          |                        |          |
|------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------|
| Cátedra: Trabajo Final                                     |          | Facultad de Ingeniería |          |
| "Anteproyecto cruce a Distinto Nivel<br>RP N°68 y RN N°14" |          |                        |          |
| Integrantes:                                               |          |                        |          |
| Lopez, Paula M.                                            |          | LU:19182               |          |
| Retamozo, Veronica                                         |          | LU: 18118              |          |
| Romero Chacón, Guillermo                                   |          | LU:17902               |          |
| Esc.                                                       | Plano N° | Señalización           | Año 2023 |



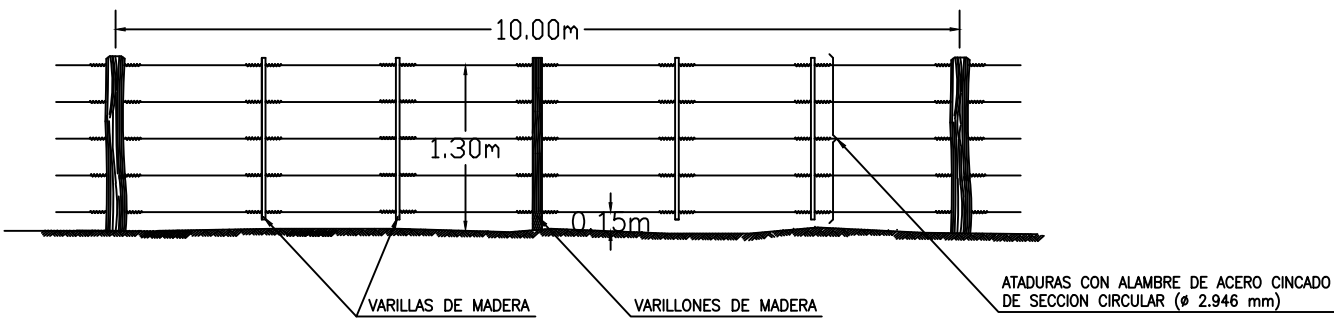
**NOTA**

1°- Se usará Hormigón Clase B

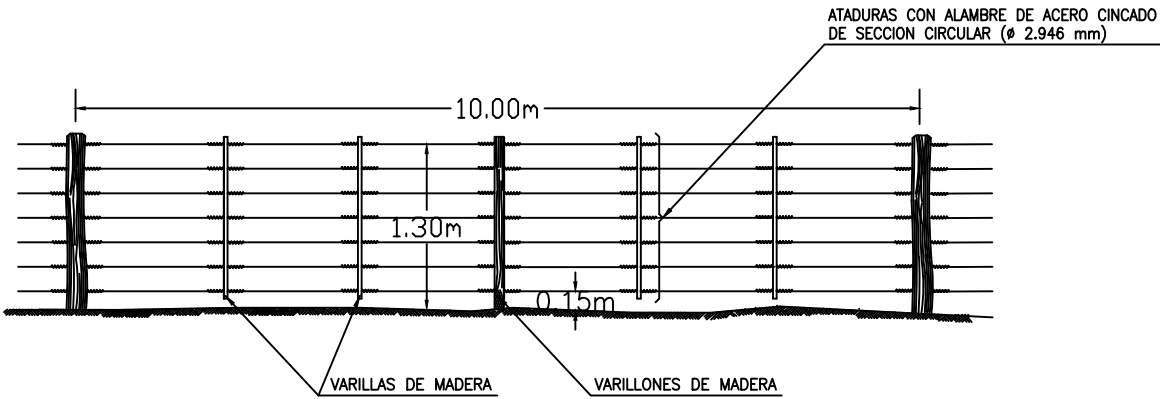
2°- Serán usados anclajes de Ø 1" x 20 cm de longitud separados cada 1.20 m. si la baranda se coloca sobre pavimento

3°- Se recomienda usar junta transversal cada 6 m.

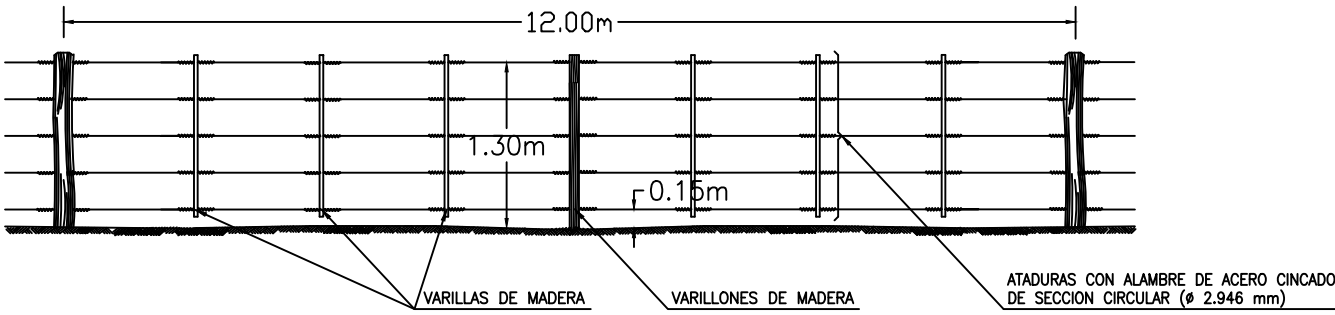
TIPO (A)



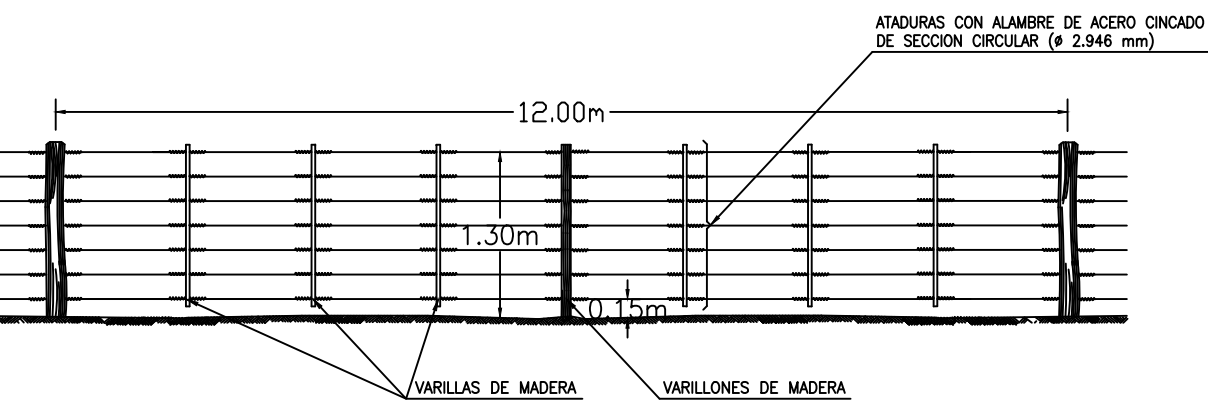
TIPO (B)



TIPO (C)



TIPO (D)



DATOS A FIJAR EN EL PROYECTO  
ALAMBRADO TIPO A - B - C - D

NOTAS

LAS ATADURAS DEBERAN EJECUTARSE DE ACUERDO AL PLANO A-277.

LA POSICION DE LOS ALAMBRES DE PUAS Y DISTANCIA ENTRE ALAMBRES SE FIJARA DURANTE LA CONSTRUCCION, DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS DE LOS ALAMBRADOS REGIONALES.

MEDIOS POSTES REFORZADOS.

POSTES PRINCIPALES TORNQUETEROS Y TORNQUETES SEGUN ESPECIFICACIONES.

ALAMBRE OVALADO DE ACERO CINCADO TIPO A N° 16/14.

ALAMBRE DE PUAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA CON CINCADO PESADO TIPO A.

ES COPIA DEL PLANO H-2840-I DE LA D.N.V. ADAPTADO EN TAMAÑO

|                                                            |          |                        |          |
|------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------|
| Cátedra: Trabajo Final                                     |          | Facultad de Ingeniería |          |
| "Anteproyecto cruce a Distinto Nivel<br>RP N°68 y RN N°14" |          |                        |          |
| Integrantes:                                               |          |                        |          |
| Lopez, Paula M.                                            |          | LU:19182               |          |
| Retamozo, Veronica                                         |          | LU: 18118              |          |
| Romero Chacón, Guillermo                                   |          | LU:17902               |          |
| Esc.1:1                                                    | Plano N° | Alambrado              | Año 2023 |